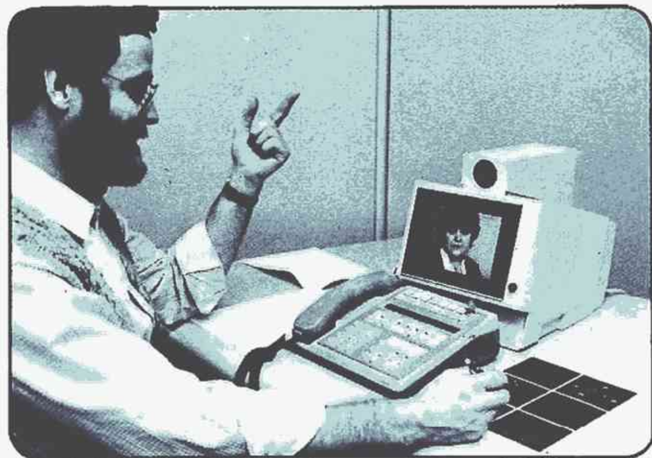
re
RADIOELEKTRONIK
Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
8 '90



- Cyfrowe wzmacniacze hi-fi
- Ustawianie anteny satelitarnej
- Urządzenie alarmowe do mieszkania
- Stabilizator napięcia sieci
- Wskaźnik ładowania akumulatora do motoroweru

PL ISSN 01376802

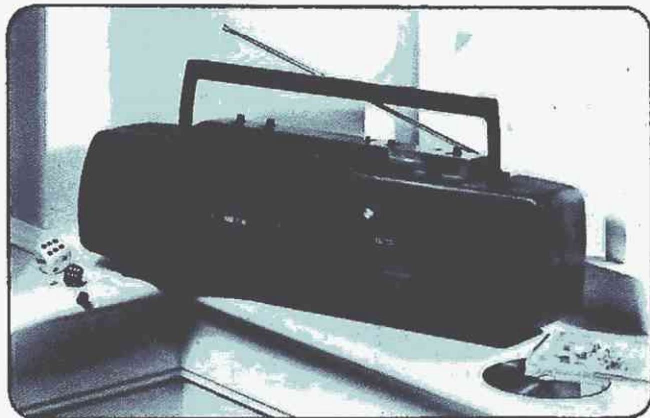
■ **Wideotelefon.** Przewidywany szybki rozwój zintegrowanych sieci cyfrowych (ISDN) w krajach rozwiniętych (wygląda zresztą na to, że ten rozwój zatrzyma się na linii Odry i Nysy) umożliwi powszechne zastosowanie również wideotelefonów. Firmy myślące perspektywicznie od dawna już nie żałowały pieniędzy na badania, pokazując co jakiś czas nowe i coraz lepsze rozwiązania. Z takimi projektami wystąpiły też firmy Siemens i AEG Olimpia na ubiegłorocznych targach Cebit w Hanowerze. Wprawdzie przepływność jednego kanału informacyjnego w sieci ISDN wynosi tylko 64 kh/s, co stanowi niewielki ułamek przepływności wymaganej do przesyłania obrazów telewizyjnych, można znaleźć sposoby dające możliwy do przyjęcia obraz rozmówcy mimo takich ograniczeń. W rozwiązaniu przedstawionym na fot. zastosowano w praktyce nowe ujęcie matematyczne, oparte na dyskretnym przekształceniu Fouriera (co na to nasi ekonomiści — „tępiciele" nauk podstawowych). Rezultat techniczny przyjętej formuły przedstawia się jako nadawanie informacji tylko o ruchomych częściach obrazu w danej chwili, a takich części jest w wideofonie niewiele i skromna przepływność 64 kh/s okazuje się wystarczająca. Widać nawet ruch warg — rzecz oczywista w TV ale niemożliwa do realizacji w dawniejszych wersjach wideotelefonów. Jak wiadomo, stosowano tam obrazy stałe lub zmieniające się co jakiś czas, przy czym każda zmiana wymagała sterowanej ręcznie przerwy 10 s w rozmowie. Warto wiedzieć, że pierwsze transmisje obrazów przez telefon przeprowadziła niemiecka poczta jeszcze w latach trzydziestych na trasie Berlin-Lipsk. Jeszcze dziś wielu może się to wydawać zbytnim udziwnianiem ale warto też pamiętać, że tym samym wydawał się niektórym zwykły telefon na początku jego istnienia (przecież można było posłać posłańca z listem!). Tu też koszty będą początkowo bardzo wysokie i będą sobie na nie mogły pozwolić tylko bogate instytucje w bogatych krajach z działającymi telefonami.



■ **Bułgarskie testery napędów dyskowych.** Na ostatnich Międzynarodowych Targach w Płowdiw firma DZU ze Starej Zagory przedstawiła tester napędów dyskowych IM 5327. Urządzenie testuje napędy dyskietek o pojemności do 2 MB. Składa się z mikroprocesora, kontrolera, panelu sterującego wraz z polem odczytowym oraz zasilacza. Może wykonywać 16 procedur testujących jednorazowo lub cyklicznie. Ta sama firma opracowała inny system testujący napędy dysków twardych typu Winchester o oznaczeniu ISOT 0138 D. Przeznaczony jest do sprawdzenia napędów typu EC 5300 i CM 5508. Konfiguracja systemu jest modyfikowana zgodnie z wymaganiami użytkownika i może zawierać nie więcej niż 32 jednostki sterujące. „Maksymalny" zestaw zawiera oprócz ww testerów: 4 bloki interfejsu, mikrokomputer ISOT 1037, „minimalny" natomiast: 2 testery, jeden blok interfejsu oraz jeden mikrokomputer ISOT 1037.

■ **Tańsza emisja telewizji satelitarnej.** Kompanie telewizyjne w W. Brytanii, które rozpowszechniają swe programy za pośrednictwem satelity Astra, dysponują systemem umożliwiającym im emisję dobrej jakości obrazu i dźwięku z kaset wideo. Opracowany został bowiem system Betacam SP, dzięki któremu stacje telewizyjne mogą zastąpić bardzo kosztowne urządzenia do nagrywania — zmodyfikowaną, profesjonalną wersją znanych z domowych zastosowań magnetowidów. W efekcie pojawiła się możliwość zmniejszenia kosztów nadawania programów, zmniejszania zatrudnienia w stacjach, a tym samym możliwość emisji programów z ministacji. Betacom SP jest ulepszoną wersją systemu Standard Betacam, który japońska firma Sony opracowała rozwijając system Beta przeznaczony dla domowych magnetowidów. Standard Betacam był systemem przydatnym do przygotowania programów informacyjnych, reportaży itp., ale cechował się niewystarczającą jakością, aby można było go wykorzystać w studiach telewizyjnych. Skonstruowano więc system Betacam SP, który oferuje porównywalną jakość z jakością dotychczasowych stacjonarnych systemów, ale kosztuje o połowę mniej. Dla porównania: duże profesjonalne urządzenia magnetowidowe kosztują ponad 30 tys. funtów szterlingów. Co więcej, system Betacam SP umożliwia automatycznie nadawanie programu telewizyjnego. Sony dostarcza np. zespół trzech magnetowidów z magazynem zawierającym 40 kaset, które mogą być automatycznie odtwarzane.

■ **Radiomagnetofon i coś jeszcze.** Tym „coś jeszcze" w przenośnym radiomagnetofonie RC9206 (fot.) jest odtwarzacz płyt kompaktowych. Ze względu na pracę przy licznych wstrząsach, spotykaną w warunkach przenośnych, zastosowano w nim specjalny mechanizm CD z laserem trójstrumieniowym, który zapewnia niezbędną pewność odczytu. Podobnie jak w dużych urządzeniach hi-fi, użytkownik może tu zaprogramować do 16 tytułów do odtwarzania w dowolnej kolejności, również z automatycznym powtarzaniem. Radiomagnetofon może też wspomagać duże urządzenia hi-fi starszych typów, jeszcze nie wyposażonych w odtwarzacze CD. Z tyłu umieszczono dwa gniazda Cinch, umożliwiające wyprowadzenie sygnału — już analogowego — z odtwarzacza do zewnętrznego wzmacniacza. Reszta jest już typowa, poza rzadko spotykanym układem utrzymywania stałego poziomu dźwięku, odniesionym do nastawy potencjometru. Urządzenie waży 3,7 kg baterii (stosuje się 8 × R20) i ma wymiary 56 × 16,1 × 13,7 cm.



■ **Telewizyjny projektor ciekłokrystaliczny.** Gwałtowny rozwój technologii ciekłych kryształów w ostatnich latach, a szczególnie osiągany poziom jaskrawości i kontrastu spowodował, że zastosowano je w projektorze telewizyjnym (JVC). Przy rozdzielczości 350 linii w poziomie i 450 linii w pionie, rzutowany obraz ma przekątną ok. 2,5 m. Poza tym nie jest potrzebny już żaden ekran, jedynie biała ściana. Projektor może również otwarzać obraz w szerokoekranowych proporcjach (16:9)

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Tłumaczę fachowo teksty niemieckie (informatyka, elektronika). Oś. XX-lecia 28/76, 31-854 Kraków, tel. 47-52-46. EO/611/89

Nowy typ WYKRYWACZA METALI oferuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/626/89

Zasilacze do komputerów IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób „Diagnoservice", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 Warszawa, tel. 39-63-54, 31-64-02. Zamiejscowym wysyłamy. EO/634/89

Najnowszej generacji wykrywacze metali wraz z osprzętem, niezbędne dla osób prywatnych, zakładów pracy i straży przemysłowej poleca renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos" 58-160 Świebodzice, Al. Lipowe 25/7, tel. 54-00-79. Realizacja zleceń w dniu zgłoszenia i pełna dyskrecja. EO/814/89

VIDEO HEAD SERVICE regeneruje magnetowidowe głowice wizyjne VHS, na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej linii technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zamiejscowych po telefonicznym uzgodnieniu terminu w ciągu 1 godziny. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. EO/834/89

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: 1. Syrena Kojak, 2. Dzwonek Słowik, 3. Wzmacniacz akustyczny, 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytania ze znaczkiem pocztowym kierować: FANA, 00-950 Warszawa, skr. pocztowa 964. EO/835/89

Zabawki elektroniczne w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog — po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek na list. Zbigniew Sztandera, skrytka pocztowa 501, 35-328 Rzeszów. EO/1022/89

Fotografia na str. I okł.
Coraz lepszy obraz, coraz większy zasięg TV. Zachodnioniemiecka firma NORDMENDE wprowadziła na rynek odbiornik PRESTIGE
— 72 DS o bardzo dobrych parametrach.
— Kineskop 72 cm „Black-Super-Planar" o lepszym kontraście i jaskrawości obrazu.
— ADTV (Advanced Definition TV). Lepsza rozdzielczość i ostrość dzięki rozdzieleniu obróbki sygnałów chrominancji i luminancji.
— Odbiór programów nadawanych w systemach PAL, SECAM, NTSC.
— Wbudowany dekoder D2-MAC i tuner TV satelitarnej.
— Zdalne sterowanie.



RADIOELEKTRONIK 8'90

SIERPIEŃ 1990 • ROCZNIK XLI (135)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)

2 ELEKTROAKUSTYKA Zespół głośnikowy o dużej efektywności

3 Cyfrowe wzmacniacze hi-fi

5 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA Układy mikroprocesorowe Z80 (4)

10 NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA Praktyczne zastosowanie „papieru cyfrowego

10 TECHNIKA RTV Telewizja satelitarna

13 Płaski kineskop kolorowy firmy Matsushita

13 MIERNICTWO Rozszerzenie zastosowań przetwornika a/c ICL 7106

15 SCHEMATY Odbiornik telewizyjny COLORETT 3006 (1)

20 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Wskaźnik ładowania akumulatora w motorowerze

21 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Kondensatory ceramiczne (2)

24 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE Stabilizator napięcia sieci

25 ELEKTRONIKA w DOMU Mieszkaniowe urządzenia alarmowe

27 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ Wejście „gramofon piezoelektryczny" do radioodbiorników „Aida" i „Tosca"

28 OCENY EKSPLOATACYJNE Radiomagnetofon Eltra CS202

29 POMYSŁ i REALIZACJA Wzmacniacz o programowanym współczynniku wzmocnienia

29 RÓŻNE Firmy o których słyszymy — TEKTRONIX — Sukcesy i kłopoty.

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, inż. Henryk Pasieka.
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.
Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.



WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk. Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 1730/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 4,5. Cena zł 3500. Numer zamknięto 28.06.1990 r.

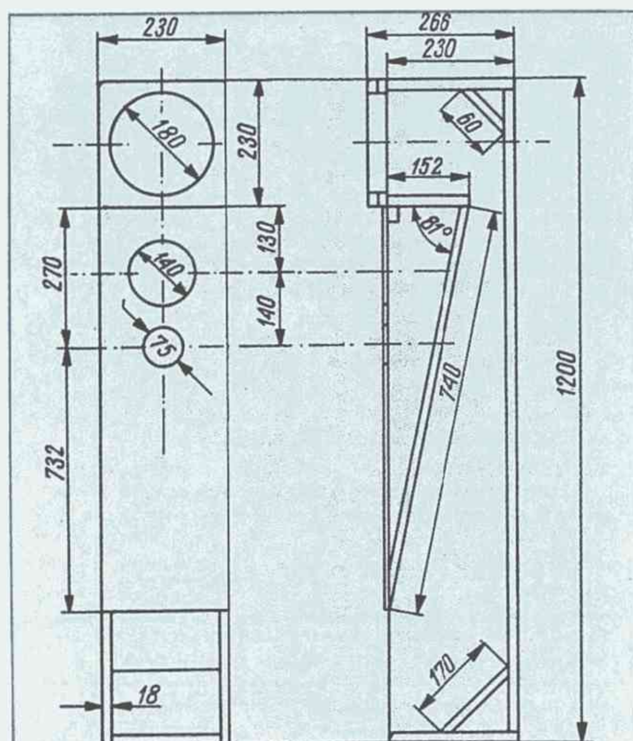
Zespół głośnikowy o dużej efektywności

W artykule opisano tubowy zespół głośnikowy, przeznaczony przede wszystkim dla amatorów głośnej muzyki, uzyskiwanej ze wzmacniaczy względnie małej mocy (od 2 × 15 W do 2 × 45 W). Zespoły te mogą służyć podczas domowych zabaw tanecznych oraz do nagłośnienia małych klubów.

W naszym kraju używamy wzmacniaczy względnie małej mocy. Rzadko kto dysponuje dobrym wzmacniaczem 2 × 100 W, a wzmacniacze o mocy 2 × 200 W należą do rzadkości. Z tego powodu powinniśmy korzystać z zespołów głośnikowych o wysokiej efektywności, czyli o względnie dobrej sprawności przetwarzania energii elektrycznej w akustyczną. Zaletą głośników krajowych, wytwarzanych przez ZWG Tonsil jest ich dobra efektywność. Jeżeli wspomoże się ją odpowiednią obudową głośnikową, to można uzyskać znakomite efekty względnie małym kosztem. Opisana niżej konstrukcja zespołu głośnikowego odznacza się wysoką efektywnością przy prostocie wykonania i niewygórowanych kosztach wykonania.

Szkic obudowy tubowej jest przedstawiony na rys. 1. Jest to obudowa opracowana przez firmę Visaton (RFN), w której firma ta zaleca zastosowanie głośników następujących typów: WSP21S, DMS15AW i DHT9AW. W podanym niżej opisie proponujemy zastosowanie głośników krajowych i zwrotnicy prądowej takiej samej, jaka jest stosowana w zespołach typu Altus 75.

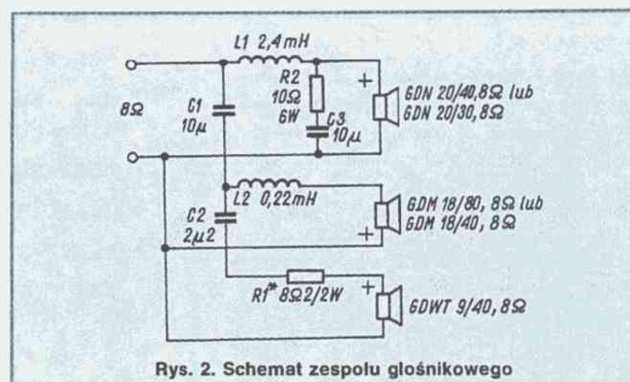
Część główna obudowy jest wykonana z dobrej sklejki o grubości 18 mm. W tablicy są podane rozmiary poszczególnych elementów obudowy. Jeżeli będą użyte płyty o innej grubości (np. 20 mm), to należy ich dokładne rozmiary ustalić, korygując odpowiednio szkic obudowy. Obudowę montuje się stosując klejenie i skręcanie wkrętami. Wykończenie zewnętrzne jest dowolne, zależne od gustów i możliwości konstruktora. Obudowa zajmuje mało miejsca na podłodze, co jest jej zaletą.



Rys. 1. Szkic konstrukcyjny obudowy tubowego zespołu głośnikowego

Najwyżej jest umieszczony głośnik niskotonowy, niżej średniotonowy, a poniżej — wysokotonowy. Głośniki powinny być wmontowane od strony zewnętrznej obudowy. Głośnik niskotonowy powinien być osadzony na podkładce uszczelniającej. Przestrzeń za głośnikiem i początkowy odcinek tuby powinny być wypełnione materiałem dźwiękochłonnym (wata lekarska, wata mineralna, drobne skrawki miękkich szmat). Całkowicie wytłumiona powinna być wolna komora za głośnikami: średniotonowym i wysokotonowym. W tej komorze może być umieszczona zwrotnica prądowa zespołu głośnikowego.

Schemat elektryczny zespołu głośnikowego wraz ze zwrotnicą prądową jest przedstawiony na rys. 2. Zwrotnica prądowa jest identyczna jak w zestawie typu Altus 75, z tym, że pominięto przełączniki z rezystorami umożliwiające regulowanie efektywności głośnika średniotonowego i wysokotonowego. Kto posiada odpowiednie przełączniki, może zastosować rozwiązanie z zestawu Altus 75. Na schemacie uwidoczniono jeszcze rezystor R2 i kondensator C3, które tworzą obwód kompensacyjny, polepszający działanie indukcyjności cewki L1 jako filtra dolnoprzepustowego przy zwiększaniu się impedancji głośnika niskotonowego w zakresie częstotliwości większych od 1200 Hz. Częstotliwości podziału zwrotnicy prądowej wynoszą w przybliżeniu: 1200 Hz i 7000 Hz.



Rys. 2. Schemat zespołu głośnikowego

Pasmo przenoszenia i moc zespołu głośnikowego zależą od typu zastosowanego głośnika niskotonowego. Jeżeli zastosowano głośnik typu GDN 20/40, to pasmo przenoszenia wynosi 50 ÷ 14000 Hz, natomiast stosując głośnik GDN 20/30 uzyska się pasmo przenoszenia 60 ÷ 14000 Hz. Moc zespołu będzie wynosić odpowiednio 50 W i 40 W*.

Cechą charakterystyczną zespołu jest wysoka jego efektywność, około 92 dB. Zastosowanie tuby znacznie polepsza efektywność zespołu w zakresie basów (mniej więcej od 70 Hz do 250 Hz). Zastosowany głośnik średniotonowy odznacza się dobrą efektywnością (katalogowo 92 dB, z tym że poszczególne egzemplarze mogą się różnić znacznie między sobą). Głośnik wysokotonowy jest typu tubowego o bardzo wysokiej efektywności, lecz cechuje go dość wąski kąt promieniowania, co jest wadą. W filtrze mogą być zastosowane gotowe cewki stosowane w zespołach głośnikowych Altus, bądź nawinięte. Jeżeli cewki wykonuje się we własnym zakresie, to ich dane są następujące:

*Jest możliwe zastosowanie głośnika typu GD 20/20, 8 Ω, wówczas częstotliwość graniczna zwiększy się i wyniesie 70 ÷ 75 Hz, natomiast moc zespołu głośnikowego będzie mniejsza.

Elementy składowe obudowy zespołu głośnikowego (materiał — sklejka 18 mm)

Rozmiary [mm]	Liczba sztuk	Uwagi
1200 × 230	2	
1164 × 194	1	
740 × 194	1	
230 × 230	2	z otworem na głośnik
230 × 194	2	
194 × 152	1	
194 × 170	1	ścięte 45°
194 × 60	1	ścięte 45°
732 × 230	1	ze sklejki 10 mm
20 × 20	2 m bież.	listwy pomocnicze do naroży

L1 — 270 zwojów nawiniętych drutem ∅ 1 ÷ 1,2 mm na szpuli o średnicy rdzenia 25 mm i szerokości 25 mm;
L2 — 85 zwojów nawiniętych drutem 0,8 mm na szpuli o średnicy rdzenia 20 mm i szerokości 12 mm.

Zaleca się zastosowanie kondensatorów foliowych lub papierowych na napięcie 160 V lub większe (np. kondensatorów typu MKSEO, 250 V). Rezystory o większej mocy mogą być utworzone z odpowiednio połączonych ogólnie stosowanych rezystorów małej mocy. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na prawidłowe przyłączenie głośników zgodnie z oznaczeniami na schemacie. *A.W.*

LITERATURA

[1] Visaton. Bauborschläge, 1988
[2] A. Witort: Zestawy głośnikowe. SIGMA, Warszawa 1986
[3] T. Nejmański: Zestawy głośnikowe Altur. „Radioelektronik" nr 10/1983 □

Cyfrowe wzmacniacze hi-fi

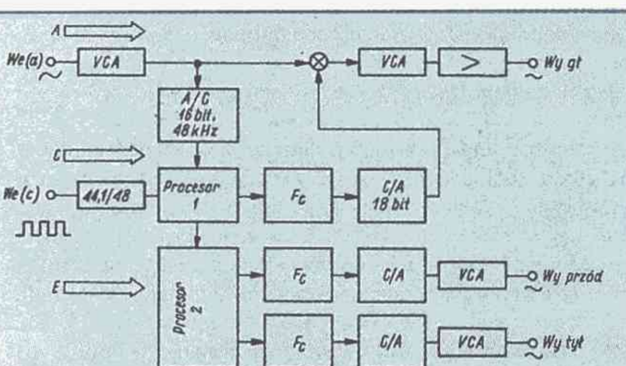
W artykule przedstawiono informacje dotyczące rozprzestrzeniania się techniki cyfrowej na wzmacniacze hi-fi. Podano kilka przykładów cyfrowych wzmacniaczy produkcji japońskiej.

Zalety zastosowania techniki cyfrowej w zapisie sygnałów fonicznych zostały już szeroko przedstawione w literaturze i są powszechnie znane. Dzięki nim właśnie nastąpiło wprost nieprawdopodobne rozpowszechnienie się płyt z zapisem cyfrowym (CD), płytofonów oraz opracowanie magnetofonów cyfrowych powszechnego użytku, (RDAT), które już są dostępne na rynku światowym. W sferze zastosowań profesjonalnych, technika cyfrowa weszła jeszcze szerzej do elektroakustyki. Cyfrowe magnetofony profesjonalne, procesory elektroakustyczne, cyfrowe płyty i dyski oraz komputery wspomagające pracę reżysera i inżyniera elektroakustyka, to wyposażenie wielu nowoczesnych studiów fonograficznych i radiofonicznych [4].

Istnieje uzasadnione dążenie do „wydłużania" dróg sygnałów przekazywanych w postaci cyfrowej i zmniejszenia do minimum liczby miejsc przetwarzania sygnałów analogowych w cyfrowe, i odwrotnie. Gdy korzystamy ze źródła audycji, na którego wyjściu występują sygnały cyfrowe, ich przetworzenie w postać analogową należałoby wykonać w ostatnim ogniwie toru, a więc w samym wzmacniaczu mocy zasilającym głośniki lub bezpośrednio przed nim. Natomiast wszelkie działania regulacyjne należałoby wykonać jeszcze na sygnałach cyfrowych. Trudność polega na tym, że niektóre bardzo proste — w wypadku sygnałów analogowych — operacje, są bardzo trudne i kosztowne w realizacji w odniesieniu do sygnałów cyfrowych (np. regulacja wzmocnienia sygnału). Jednocześnie, sygnały cyfrowe ułatwiają wykonanie takich operacji jak opóźnienie, zwielokrotnienie sygnałów z przesunięciem w czasie, utworzenie sygnałów pochodnych o określonych parametrach itd. W związku z tym okazało się, że nie ma sensu technicznego i ekonomicznego konstruowanie cyfrowych przedwzmacniaczy hi-fi, jeżeli nie wprowadza się określonych efektów dźwiękowych, łatwych do wykonania za pomocą układów cyfrowych. Wszystkie dotychczas oferowane przedwzmacniacze cyfrowe hi-fi są pomyślane jako źródło takich, lub innych efektów akustycznych.

Zapoznajmy się ogólnie z przedwzmacniaczem cyfrowym hi-fi, którego uproszczony schemat strukturalny jest przedstawiony na rysunku. Ma on trzy zasadnicze tory: A — tor sygnałów analogowych, kończący się wyjściem głównym (Wy gł); C — tor sygnałów cyfrowych; E — tor efektów dźwiękowych obejmujących: wytworzenie pogłosu o różnych parametrach, możliwość uzyskiwania efektów quasi-kwadrofonicznych oraz realistycznych dźwięków podczas odtwarzania płyt CD-Video. W celu zachowania przejrzystości schematu nie uwidoczniono na nim, że wszystkie wejścia i wyjścia analogowe są stereofoniczne.

Zaraz za wejściem sygnałów cyfrowych, przeznaczonym do przyłączenia płytofonów cyfrowych (CD, próbkowanie 44,1 kHz) i magnetofonów cyfrowych (RDAT, 48 kHz) znajduje się blok, który rozróżnia rodzaj sygnałów, w razie potrzeby przetwarza je w sygnały odpowiadające próbkowaniu 48 kHz i przekazuje do procesora 1. Procesor ten spełnia funkcje parametrycznego korektora charakterystyki częstotliwości i filtra obcinającego — stosownie do potrzeby — sygnały o najmniejszych i największych częstotliwościach. Zakres działania procesora jest bardzo szeroki, co wynika z podanych niżej danych technicznych przedwzmacniacza. Dalej, sygnały cyfrowe przechodzą przez filtr cyfrowy i są przetworzone w przetworniku c/a w sygnały analogowe doprowadzone do wzmacniacza VCA, (Voltage — Controlled Amplifier) za pomocą którego reguluje się poziom sygnału analogowego na wyjściu głównym. Między tym wzmacniaczem, a wyjściem jest włączony wzmacniacz separujący. Jeżeli korzystamy ze źródła dają-



Schemat strukturalny przedwzmacniacza cyfrowego hi-fi
A — tor analogowy, C — tor cyfrowy, E — tor efektów dźwiękowych

cego sygnał analogowy (tor A), sygnał ten przechodzi przez wzmacniacz o regulowanym wzmocnieniu (VCA) i przetwornik a/c i już w postaci cyfrowej jest doprowadzony do procesora 1. Dalsza droga jego przesyłania jest taka sama, jak opisano wyżej.

W wypadku korzystania z efektów akustycznych sygnał cyfrowy jest przesyłany do procesora 2, w którym podlega zadanym przekształceniom, po czym jest doprowadzony — przez filtry cyfrowe i przetworniki c/a — do wzmacniaczy o regulowanym wzmocnieniu i wyjść, które się łączy ze wzmacniaczami mocy zestawu głośników przednich i zestawu głośników tylnych. Sposób działania tego rodzaju układów cyfrowych, służących do uzyskiwania efektów dźwiękowych, był dokładnie opisany w [2] i [3].

Kilka informacji o konstrukcji opisanego przedwzmacniacza typu Yamaha CX-10000 (wyprodukowanego w krótkiej serii w 1987 r.).

Obudowa zewnętrzna zawiera dwa aluminiowe pudła. W dolnym znajdują się układy cyfrowe, a w górnym — układy analogowe. Zastosowano trzy odzielne zasilacze (do układów cyfrowych, analogowych i obwodów sygnalizacyjnych i sterujących). Zastosowano kilkadziesiąt układów scalonych, w tym kilka szybkich, zwanych procesorami dźwięku (ang. sound processor lub surround audio processor). Oczywiście zastosowano system zdalnego sterowania promieniami podczerwonymi z manipulatorem mającym 52 przyciski.

Podstawowe dane techniczne przedwzmacniacza Yamaha CX-10000

Wejście analogowe:	150 mV/47 kΩ
Wejście cyfrowe:	0,5 Vpp/75 Ω
Wyjście analogowe (maks.)	3 V
Pasmo przenoszenia (wejście analogowe):	15 Hz-100 kHz
Współczynnik zawartości harmonicznych (wejście analogowe):	0,003%
Odstęp od poziomu szumów (ważony):	110 dB

Parametryczny korektor:
— tony niskie — zakres przestrajania 20—500 Hz, zakres regulacji −12 ÷ +6 dB, wartość Q — 0,7, 1,4, 3 i 6;
— tony średnie — zakres regulacji 200 Hz ÷ 18 kHz, zakres regulacji −12 ÷ +6 dB, wartość Q — 0,7, 1,4, 3 i 6;
— tony wysokie — zakres przestrajania 500 Hz ÷ 20 kHz, zakres regulacji −12 ÷ +6 dB, wartość Q — 0,7, 1,4, 3 i 6;
Filtry (nachylenie do wyboru: 6, 12, 18 dB/okt):
— górnoprzepustowy, regulowany w zakresie 20 ÷ 900 Hz;
— dolnoprzepustowy, regulowany w zakresie 5 ÷ 19 kHz

W końcu 1989 r. firma Sony przedstawiła i oferuje na rynek przedwzmacniacz cyfrowy typu TA-E 1000 ESD (patrz fot. na str. IV okładki). Urządzenie ma kilka wejść analogowych, do przyłączenia konwencjonalnych źródeł audycji oraz wejścia cyfrowe: światłowodowe i do kabla współosiowego. Tak jak i w wyżej opisanym przedwzmacniaczu, sygnały analogowe trafiają do przetwornika a/c, a następnie do układu procesora DSP (ang. digital signal processing), w którym podlegają pożądanym przekształceniom. Przewidziano m.in. współpracę z kasetami wideo z dźwiękiem zapisanym systemem Dolby-Stereo [5]. Zaletą urządzenia jest możliwość ustalania zakresu dynamiki audycji, co ułatwia odsłuch hi-fi w pomieszczeniu odsłuchowym w warunkach podwyższonych szumów. W celu ułatwienia obsługi zastosowano pamięć ustawienia korektorów charakterystyki częstotliwości (10 różnych jej przebiegów) oraz czytelny wyświetlacz zasadniczych funkcji. Urządzenie jest przystosowane do zdalnego sterowania. Do współpracy z przedwzmacniaczem typu TA-E 1000 ESD jest oferowany luksusowy wzmacniacz mocy 2 × 150 W, 4 Ω (2 × 110 W przy obciążeniu 8 Ω). Orientacyjne ceny wymienionego sprzętu wynoszą: przedwzmacniacz — 2000 DM, wzmacniacz mocy — 900 DM.

Kilku czołowych producentów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku opracowuje cyfrowe przedwzmacniacze hi-fi i należy się spodziewać pojawienia się na rynku coraz to nowych modeli. Wysoka cena tych przedwzmacniaczy i celowość ich stosowania tylko przy posiadaniu pozostałych urządzeń zestawu hi-fi najwyższej klasy oraz korzystaniu z efektów dźwiękowych lub wielogłośnikowego odsłuchu imitującego pole akustyczne oryginału, powodują, że dość długo będą one sprzętem luksusowym, nabywanym przez niewielką część słuchaczy.

W celu „skrócenia" do minimum drogi między cyfrowym źródłem audycji i końcowym wzmacniaczem mocy zasilającym zespoły głośnikowe, wielu producentów przystosowuje wzmacniacze mocy hi-fi do bezpośredniego sterowania z płytofonu cyfrowego (CD) i magnetofonu cyfrowego (RDAT). Daje to niewątpliwie korzyści pod względem zmniejszenia poziomu zakłóceń i zmniejszenia zniekształceń sygnału. Niedogodnością jest natomiast brak jakiegokolwiek wpływu na charakterystykę przenoszenia toru elektroakustycznego. Efekt dźwiękowy zależy od jakości i sposobu nagrania płyty, bądź taśmy oraz od parametrów zespołów głośnikowych i pomieszczenia odsłuchowego. Jedynym organem regulacji pozostaje — znajdujący się we wzmacniaczu mocy — regulator mocy energii zasilającej głośniki, a więc i wpływający na głośność odbieranego dźwięku. Wskutek znanych cech słuchu ludzkiego, optymalny odsłuch danego nagrania (utworu) jest w tych warunkach możliwy przy określonym, względnie wysokim poziomie natężenia dźwięku. Mimo tej wady pomysł zasługuje na uznanie, bowiem w bardzo wielu wypadkach umożliwia pełne wykorzystanie zalet zapisu cyfrowego na płytach i taśmach magnetycznych.

Firma Technics wytwarza paletę wzmacniaczy o mocy od 2 × 60 W do 2 × 210 W wyposażonych w wejście cyfrowe, przeznaczone do przyłączenia płytofonu cyfrowego. Na przykład wysokiej klasy wzmacniacz typu SE-M100 ma dwa wejścia światłowodowe i jedno do kabla współosiowego. Wbudowane są odpowiednie przetworniki optoelektroniczne, przetwornik c/a i filtry cyfrowe. Oczywiście, wzmacniacz ma również wejście analogowe i odpowiednie przełączniki umożliwiające wybór źródła sygnału. Do współpracy z tym wzmacniaczem mocy jest przeznaczony analogowy przedwzmacniacz typu SU-A40 wyróżniający się bardzo dobrymi parametrami.

Mniej luksusowe wzmacniacze mocy mają jedno światłowodowe wejście cyfrowe.

Wszystkie wzmacniacze mocy przeznaczone do bezpośredniego sterowania sygnałami cyfrowymi (system DDD — ang. digital direct drive) są wytwarzane jako wzmacniacze dobrej klasy o znikomo małych zniekształceniach nieliniowych i bardzo wielkim odstępie poziomu sygnału użytecznego od poziomu szumów (większym niż 100 dB).

Wydaje się, że koncepcja bezpośredniego sterowania wzmacniaczy mocy sygnałami cyfrowymi powinna się rozpowszechniać i wśród naszych amatorów-elektroakustyków, posiadających płytofony cyfrowe. Może ona dać pewne korzyści i w odniesieniu do dobrych wzmacniaczy hi-fi konstruowanych we własnym zakresie lub wzmacniaczy fabrycznych dostępnych na rynku. *A.W.*

LITERATURA

[1] Digitale Verstärker. „Elektor" nr 201, September 1987
[2] Pełka R.: Yamaha DSP-1. „Audio-hifi-Video" nr 3/1989
[3] Pełka R.: Cyfrowe procesory akustyczne. „Audio-hifi-Video" nr 6/1988
[4] Witort A.: Dźwięk i technika hi-fi. NOT-Sigma Warszawa 1988
[5] System Dolby-Stereo. „Radioelektronik" nr 11/1988
[6] Materiały informacyjne firm: Sony i Technics, z 1989 r. □

Układy mikroprocesorowe Z80 (4)

Układ bezpośredniego dostępu do pamięci Z80 DMA

mgr inż. Konrad Fedyna
mgr inż. Marek Mizeracki

Układ Z80 DMA jest programowalnym układem przeznaczonym do sterowania transmisją danych między urządzeniami We/Wy i pamięcią. Układ może przekazywać dane 8-bitowe, wykorzystując 16-bitową magistralę adresową. Możliwe są następujące rodzaje transmisji:
— między dwoma urządzeniami zewnętrznymi,
— między urządzeniem zewnętrznym i pamięcią,
— między dwoma obszarami pamięci.

Z80 DMA umożliwia również porównywanie wybranych obszarów pamięci lub danych pochodzących z urządzeń We-Wy z zadanym bajtem o maskowalnych bitach. Możliwości układu Z80 DMA przedstawiono na rys. 1.

Układ Z80 DMA jest wykonany w technologii NMOS i umieszczony w obudowie DIL-40. Podstawowe cechy układu:
- transmisja, porównywanie oraz transmisja i porównywanie mogą przeplatać się z wykonywaniem rozkazów (ang. CYCLE STEALING), a także mogą odbywać się w sposób ciągły i w sposób warunkowy;
- czas transmisji może być dostosowany do możliwości urządzeń We/Wy;
- programowanie następnej operacji może być prowadzone bez zakłócania przebiegu operacji bieżącej;
- możliwość współpracy z mikroprocesorem, z wykorzystaniem łańcuchowego systemu priorytetu przerwań oraz łańcuchowego systemu priorytetu dostępu do magistrali danych i adresów;
- możliwość bezpośredniego przyłączenia wejść i wyjść układu DMA do magistrali systemu mikroprocesorowego;
- wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe odpowiadają poziomom logicznym TTL;
- zasilanie + 5 V;
- jednofazowy sygnał zegarowy.

Układ Z80 DMA ma wejścia i wyjścia umożliwiające bezpośrednie połączenie z mikroprocesorem: 8 linii danych, 16 linii adresowych oraz linie sterujące: $\overline{INT}$, $\overline{BUSRQ}$, $\overline{M1}$, $\overline{IORQ}$, $\overline{MREQ}$, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$, CLK.

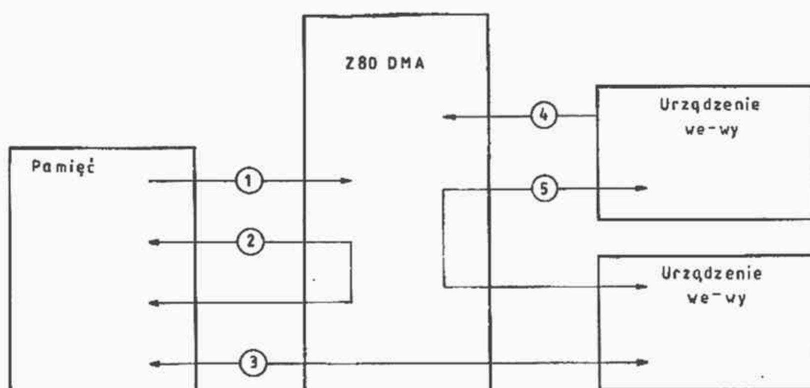
Wewnątrz układu Z80 DMA znajdują się:
— układ sterujący wraz z rejestrami, których zawartość decyduje o sposobie i trybie pracy,
— liczniki bajtów i rejestry adresów,
— układ czasowy, który umożliwia zmianę szybkości transmisji danych,
— układ komparacji, w którym dane są porównywane z wcześniej określonym bajtem z uwzględnieniem bitów niezamaskowanych.

Układ zawiera rejestry porównywanego bajtu i maski.
— układ przerwań wraz z rejestrem warunków generacji przerwania oraz rejestrem wektora przerwań,
— układ priorytetu dostępu do magistrali systemu mikroprocesorowego,
— rejestry statusu DMA

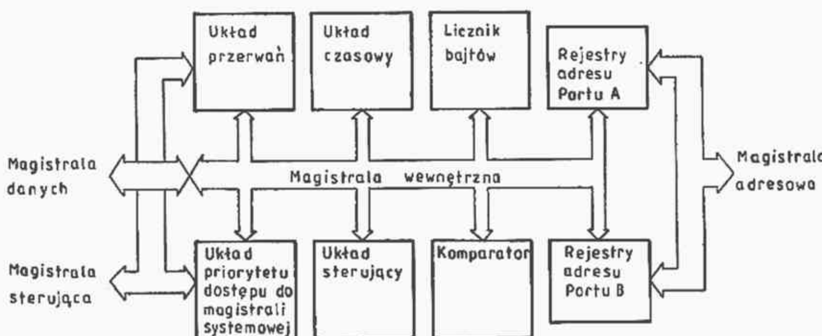
Struktura układu Z80 DMA z punktu widzenia użytkownika-programisty jest inna, rys. 2. Wewnątrz układu znajduje się 21 rejestrów, do których zapisuje się słowa sterujące i dane dotyczące adresów portów i pamięci oraz 7 rejestrów statusu.
Rejestry zapisu dzielą się na dwie grupy:
7 rejestrów podstawowych (WR 00, 10, 20, 30, 40, 50, 60), 14 rejestrów dodatkowych.
Zapis do rejestru dodatkowego możliwy jest po uprzednim wpisaniu odpowiedniego słowa do rejestru podstawowego.
Odczyt rejestrów statusu odbywa się sekwencyjnie (ang. PIPELINING) według ściśle ustalonej kolejności.
Oznaczenie wyprowadzeń układu Z80 DMA przedstawiono na rys. 3. Ich znaczenie omówiono poniżej.

AO-A15 — wyjścia trójstanowe (ang. SYSTEM ADDRESS BUSS). Linie te służą do przesyłania adresów urządzeń We/Wy lub komórek pamięci, między którymi mają być transmitowane dane.

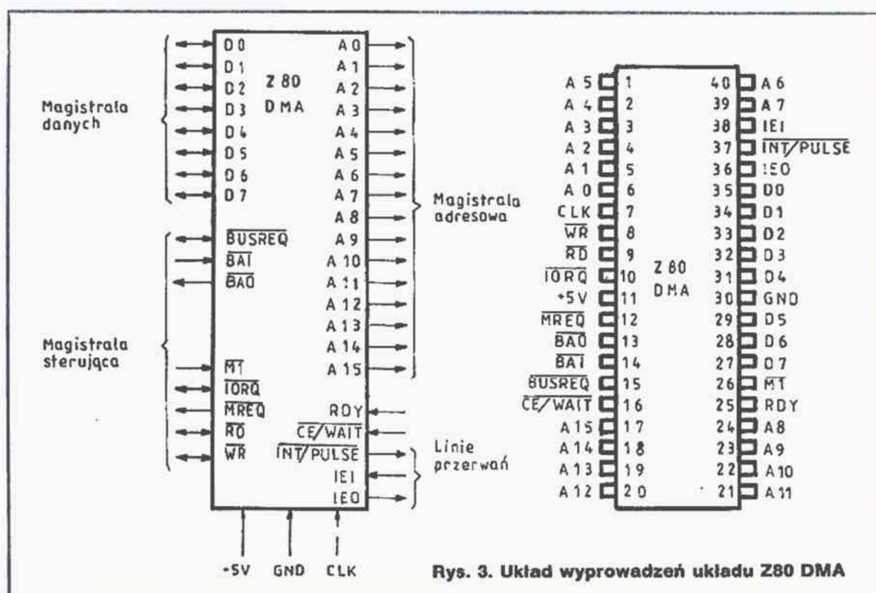
$\overline{BAI}$ — wejście (ang. BUS ACKNOWLEDGE INPUT). Stan aktywny-niski. Sygnał informujący DMA o zwolnieniu magistrali systemowej. Wejście $\overline{BAI}$ układu DMA o najwyższym priorytecie dostępu do magistrali systemu łączone jest z wyjściem $\overline{BUSACK}$ mikroprocesora. Wejście $\overline{BAI}$ układu o niższym priorytecie jest łączone z wyjściem $\overline{BAO}$ układu DMA o wyższym priorytecie.



Rys. 1. Podstawowe funkcje układu Z80 DMA



Rys. 2. Schemat blokowy układu Z80 DMA



Rys. 3. Układ wyprowadzeń układu Z80 DMA

$\overline{BAO}$ — wyjście (ang. BUS ACKNOWLEDGE OUTPUT). Stan aktywny-niski. Sygnał zwolnienia magistrali systemowej. Sygnał $\overline{BAO}$ wraz z sygnałem $\overline{BAI}$ służy do tworzenia łańcucha priorytetu dostępu do magistrali systemowej. Sygnał $\overline{BAO}$ przyjmuje stan niski wtedy, gdy dany układ DMA żąda lub aktualnie ma dostęp do magistrali systemowej oraz w przypadku, gdy sygnał $\overline{BAI}$ tego układu znajduje się w stanie niskim.

$\overline{BUSRQ}$ — wejście-wyjście, otwarty dren (ang. BUS REQUEST). Stan aktywny — niski. Jako wyjście linia służy do wysyłania sygnału żądania zwolnienia magistrali systemowej. Jeżeli system mikroprocesorowy zawiera więcej niż jeden układ DMA, wejście $\overline{BUSRQ}$ informuje o żądaniu zwolnienia magistrali systemowej wysyłanym przez inny układ DMA. Jeżeli jest to układ o wyższym priorytecie dostępu do magistrali systemowej (wtedy $\overline{BAI}$ = 0), to układ realizujący transmisję zwalnia magistralę systemową. Linie $\overline{BUSRQ}$ CPU i DMA, łączone przez wspólny rezystor z napięciem zasilania +5 V realizują funkcję sumy logicznej.

$\overline{CE/WAIT}$ — wejście (ang. CHIP ENABLE/WAIT). Stan aktywny — niski. Sygnał wyboru układu. Aktywne stany sygnałów $\overline{CE}$, $\overline{IORQ}$ i $\overline{WR}$ umożliwiają, po uprzednim zaadresowaniu układu, zapis do rejestrów i odczytów statusu DMA. Poza zwykłą funkcją wyboru układu $\overline{CE}$, wejście to może służyć do opóźniania transmisji danych. Po uzyskaniu przez układ DMA dostępu do magistrali systemowej, niski stan na wejściu $\overline{CE/WAIT}$ powoduje wstawienie dodatkowych taktów zegarowych bez zmiany stanu sygnałów sterujących.

CLK — wejście. Sygnał zegarowy (ang. SYSTEM CLOCK). Układ Z80 DMA wykorzystuje zegar Z80 CPU. Dla wersji podstawowej Z80 DMA maksymalna częstotliwość zegara wynosi 2,5 MHz, dla wersji Z80A DMA — 4 MHz, dla wersji Z80B DMA — 6 MHz.

DO-D7 — wejścia/wyjścia trójstanowe (ang. SYSTEM DATA BUS). Linie te są łączone z magistralą danych Z80 CPU. Służą do przekazywania słów sterujących z mikroprocesora, odczytu zawartości rejestrów statusu DMA, transmisji danych między urządzeniami We/Wy lub określonymi obszarami pamięci.

IEI — wejście (ang. INTERRUPT ENABLE INPUT). Stan aktywny — wysoki. Sygnał zezwolenia na generację przerwania. Wejście to jest używane do tworzenia łańcucha priorytetu przerwań w systemach zawierających więcej niż jeden układ We/Wy serii Z80. Wysoki poziom sygnału na tym wejściu oznacza, że żaden inny układ We/Wy o wyższym priorytecie nie jest obsługiwany przez mikroprocesor.

IEO — wyjście (ang. INTERRUPT ENABLE OUTPUT). Stan aktywny — wysoki. Sygnał zezwolenia na generację przerwania. Sygnał IEO wraz z sygnałem IEI służy do tworzenia łańcucha priorytetu przerwań. Sygnał IEO przyjmuje stan wysoki tylko wtedy, gdy mikroprocesor nie obsługuje przerwania zgłoszonego przez układ DMA lub układ o wyższym priorytecie.

$\overline{INT}$ — wyjście, otwarty dren (ang. INTERRUPT REQUEST). Stan aktywny — niski. Sygnał zgłoszenia przerwania.

$\overline{IORQ}$ — wejście/wyjście trójstanowe (ang. INPUT/OUTPUT REQUEST). Stan aktywny — niski. Sygnał obsługi układu We/Wy. Jeżeli magistralą systemową steruje mikroprocesor, to niski stan na wejściach $\overline{IORQ}$ i $\overline{CE/WAIT}$ sygnalizuje, że liniami adresowymi jest przesyłany adres układu We/Wy. Jednoczesne pojawienie się niskich stanów na wejściach $\overline{IORQ}$ i $\overline{M1}$ sygnalizuje przyjęcie przerwania przez mikroprocesor. W przypadku, gdy DMA steruje magistralą systemową, to niski stan sygnału $\overline{IORQ}$ oznacza, że liniami (mniej znaczącego bajtu) magistrali adresowej jest przesłany adres urządzenia We/Wy, które bierze udział w transmisji danych.

$\overline{M1}$ — wejście (ang. MACHINE CYCLE ONE). Stan aktywny — niski. Sygnał informujący, że mikroprocesor jest w trakcie pobierania rozkazu. Ponadto sygnał $\overline{M1}$ spełnia dwie funkcje:
— synchronizującą podczas dekodowania przez DMA rozkazu powrotu z przerwania wektoryzowanego RETI,
— informacją o przyjęciu przerwania przez mikroprocesor (wraz z sygnałem $\overline{IORQ}$).

$\overline{MREQ}$ — wejście/wyjście trójstanowe (ang. MEMORY REQUEST). Stan aktywny — niski. Sygnał informujący, że magistralą adresową jest przesyłany adres pamięci podczas cyklu odczytu lub zapisu.

$\overline{RD}$ — wejście-wyjście trójstanowe (ang. READ). Stan aktywny — niski. Sygnał odczytu z pamięci lub urządzenia We/Wy. Linia pracuje jako wejście w czasie, gdy kontrolę nad magistralą systemową sprawuje mikroprocesor. W czasie transmisji danych pod kontrolą DMA, linia $\overline{RD}$ pracuje jako wyjście.

$\overline{WR}$ — wejście-wyjście trójstanowe (ang. WRITE). Stan aktywny — niski. Sygnał zapisu do pamięci lub urządzenia We/Wy. Linia pracuje jako wejście w czasie, gdy kontrolę nad magistralą systemową sprawuje mikroprocesor. W czasie transmisji danych pod kontrolą DMA, liinia $\overline{WR}$ pracuje jako wyjście.

RDY — wejście (ang. READY). Sygnał informujący o gotowości urządzenia We-Wy. Stan aktywny sygnału można ustalić programowo.

Układ Z80 DMA może być wykorzystany do realizacji następujących zadań:
— transmisji danych, — porównywania wczytanych danych z określonym bajtem wzorcowym, — transmisji i porównywania. W czasie transmisji dane są wczytywane do bufora Z80 DMA z urządzenia zewnętrznego lub pamięci o adresie określonym w porcie A lub B i wysyłane do urządzenia zewnętrznego lub

pamięci o adresie określonym w porcie B lub A. Podczas prównywania dane są wczytywane do bufora, lecz nie są przesyłane do urządzenia zewnętrznego lub pamięci. Układ maskowania wraz z rejestrem maski umożliwia porównywanie tylko niektórych bitów danych z odpowiadającymi im bitami bajtu wzorcowego. Po odnalezieniu bajtu zgodnego z bajtem wzorcowym, ustawiany jest odpowiedni bit w rejestrze statusu DMA. Jeżeli układ został odpowiednio zaprogramowany, to zwalnia magistralę systemową i generuje przerwanie. Transmisja z porównaniem jest kombinacją wyżej opisanych sposobów pracy. Układ Z80 DMA może realizować następujące rodzaje transmisji i porównań:

— przeplataną wykonywaniem rozkazów przez mikroprocesor. Po przesłaniu każdego bajtu układ Z80 DMA zwalnia magistralę systemową i żąda go ponownie. Proces ten jest powtarzany do momentu przesłania całego bloku danych;

— warunkową, w zależności od stanu wejścia RDY. Jeżeli sygnał RDY osiągnie stan zaprogramowany wcześniej jako nieaktywny, wówczas DMA kończy aktualnie wykonywaną operację przesyłania danych i zwalnia magistralę systemową;

— ciągłą, która trwa nieprzerwanie do czasu przesłania ostatniego bajtu wcześniej określonego bloku danych. Jeżeli na linii RDY pojawi się stan nieaktywny, to DMA zawiesza transmisję nie zwalniając magistrali systemowej do czasu ponownego uaktywnienia tego sygnału.

Po wczytaniu bajtu przez układ Z80 DMA transmisja musi być zakończona bez względu na stan linii sterujących oraz wejścia RDY. Uwaga ta dotyczy wszystkich rodzajów pracy. Ze względu na specyficzną metodę buforowania danych przed zakończeniem transmisji bajtu, wczytywany jest bajt następny. W rezultacie przesyłany blok danych nie może być krótszy niż dwa bajty. Programowana długość bloków danych powinna być mniejsza o jeden w stosunku do żądanej.

Układ Z80 DMA umożliwia programową zmianę długości cyklu odczytu i zapisu. Właściwość ta umożliwia przystosowanie szybkości transmisji do szybkości urządzeń zewnętrznych bez użycia dodatkowych elementów elektronicznych. Cykl zapisu lub odczytu przez układ Z80 DMA może być równy dwom, trzem lub czterem cyklom zegara systemowego. Dodatkowe wydłużenie cyklu jest możliwe dzięki wejściu $\overline{\text{CE/WAIT}}$. Istnieje możliwość wcześniejszej, o pół cyklu zegarowego, generacji aktywnych (narastających) zboczy sygnałów $\overline{\text{IORQ}}$, $\overline{\text{MREQ}}$, $\overline{\text{RD}}$ i $\overline{\text{WR}}$.

W czasie transmisji danych Z80 DMA generuje dwa adresy 16-bitowe: dla portu A i B. Adresy te mogą być stałe lub zmienne podczas transmisji. Adresy zmienne są uzyskiwane przez zwiększanie lub zmniejszanie o jeden adresu początkowego. Adres źródła danych jest wysyłany do magistrali adresowej podczas cyklu odczytu, a adres przeznaczenia — podczas cyklu zapisu. Układ Z80 DMA można tak zaprogramować, że po przesłaniu całego bloku danych, do liczników adresów automatycznie ładowane są adresy początkowe, a licznik bajtów jest zerowany. Opcja ta uwalnia CPU od wielokrotnego wpisywania adresów początkowych portów i jednocześnie umożliwia ich zmianę podczas transmisji.

Istnieje mozliwość generowania przez układ Z80 DMA sygnałów informujących układy zewnętrzne o liczbie przesłanych bajtów. Sygnały te mogą być generowane po przesłaniu od 1 do 256 bajtów. Do wysłania tych sygnałów jest użyte wyjście $\overline{\text{INT}}$. Mylna interpretacja przez mikroprocesor niskiego stanu na linii $\overline{\text{INT}}$ jest niemożliwa, gdyż w czasie transmisji linie $\overline{\text{BUSRQ}}$ i $\overline{\text{BUSAK}}$ są w stanie niskim.

Układ Z80 DMA może znajdować się w dwóch stanach: aktywnym i nieaktywnym. W stanie aktywnym układ może przejmować kontrolę nad magistralą systemową i przeprowadzać transmisję lub porównanie danych. Słowa sterujące mogą być wpisywane do układu DMA zarówno w stanie aktywnym jak i nieaktywnym. Wpisanie słowa sterującego do DMA powoduje automatyczne przejście układu do stanu nieaktywnego, w którym pozostaje do czasu otrzymania uaktywniającego słowa sterującego. Układ DMA przechodzi do stanu nieaktywnego również bezpośrednio po włączeniu napięcia zasilania lub po wyzerowaniu. Zaprogramowanie układu Z80 DMA następuje w wyniku wysłania przez mikroprocesor sekwencji słów sterujących, np. rozkazem OTIR. Słowa sterujące mogą być wprowadzane do podstawowych rejestrów zapisu w dowolnym momencie i w dowolnej kolejności. Bity D7,D1 i D0 słów sterujących przesyłanych do układu Z80 DMA określają, do którego rejestru podstawowego słowa te mają być wpisane. Dostęp do dodatkowych rejestrów zapisu jest uzależniony od stanu bitów rejestrów podstawowych i następuje bezpośrednio po zapisie słowa sterującego do rejestru podstawowego.

Rejestry zapisu spełniają następujące funkcje:

WR 00 — rejestr podstawowy rejestrów WR 01, 02, 03, 04,
WR 01 — rejestr młodszego bajtu adresu początkowego portu A
WR 02 — rejestr starszego bajtu adresu początkowego portu A
WR 03 — rejestr młodszego bajtu określającego długość bloku danych,
WR 04 — rejestr starszego bajtu określającego długość bloku danych,
WR 10 — rejestr podstawowy rejestru WR 11. Wybór rodzaju adresu dla portu A,
WR 11 — rejestr, którego zawartość określa czas obsługi portu A,
WR 20 — rejestr podstawowy rejestru WR 21,
WR 21 — rejestr, którego zawartość określa czas obsługi portu B,
WR 30 — rejestr podstawowy rejestrów WR 31, 32,
WR 31 — rejestr maski,
WR 32 — rejestr bajtu wzorcowego,
WR 40 — rejestr podstawowy rejestrów WR 41, 42, 43, 44, 45,
WR 41 — rejestr młodszego bajtu adresu początkowego portu B,
WR 42 — rejestr starszego bajtu adresu początkowego portu B,
WR 43 — rejestr słowa kontrolnego dla systemu przerwań,
WR 44 — rejestr słowa kontrolnego dla systemu generacji impulsów ilości przesłanych bajtów,
WR 45 — rejestr wektora przerwań,
WR 50 — rejestr podstawowy,
WR 60 — rejestr podstawowy rejestru WR 61,
WR 61 — rejestr maski dla operacji odczytu rejestrów statusu.

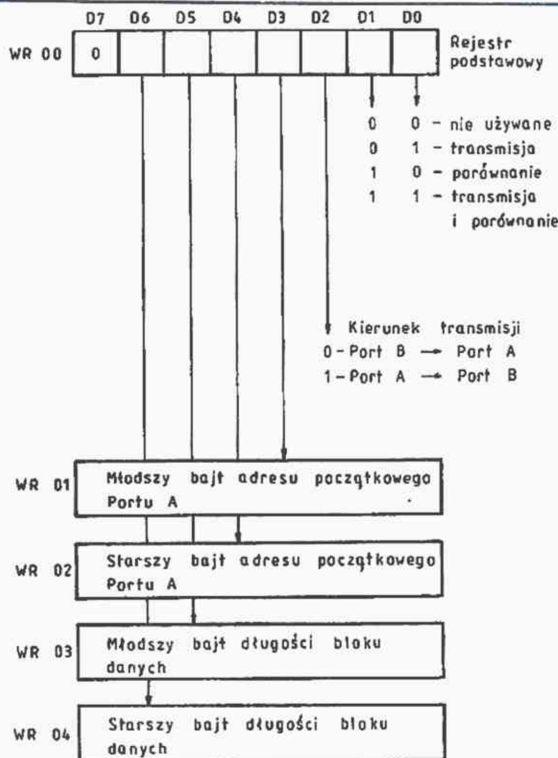
Na rys. 4 ÷ 9 przedstawiono słowa sterujące, które umożliwiają zaprogramowanie układu Z80 DMA. Pionowe strzałki na rysunkach określają kolejność dostępu do rejestrów dodatkowych. Zapis słowa sterującego do rejestru dodatkowego jest możliwy po wpisaniu „1" na odpowiedniej pozycji w słowie sterującym rejestru podstawowego.

Załadowanie stałego adresu, pod który dane mają być przesłane, wymaga wysłania następującej sekwencji słów sterujących (dla transmisji z portu A do B):

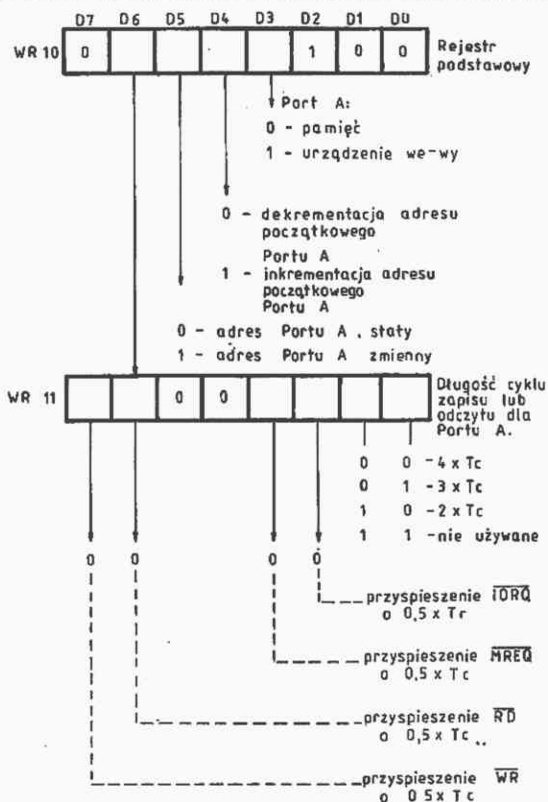
— 01H do rejestru WR 00
— CFH do rejestru WR 60
— 05H do rejestru WR 00
— CFH do rejestru WR 60
— 87H do rejestru WR 60

Istnieje możliwość odczytu informacji o stanie układu Z80 DMA. Do tego celu służą następujące rejestry odczytu:

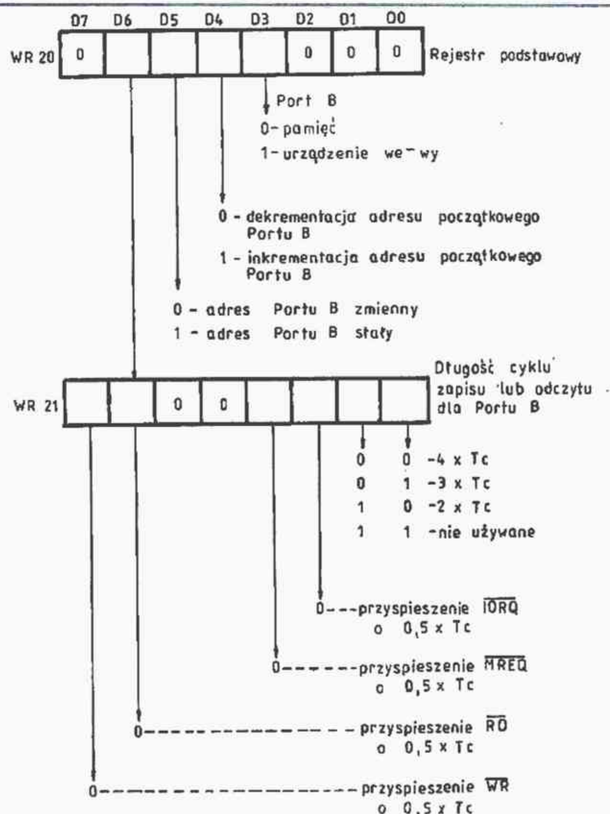
RR0 — rejestr statusu Z80 DMA,



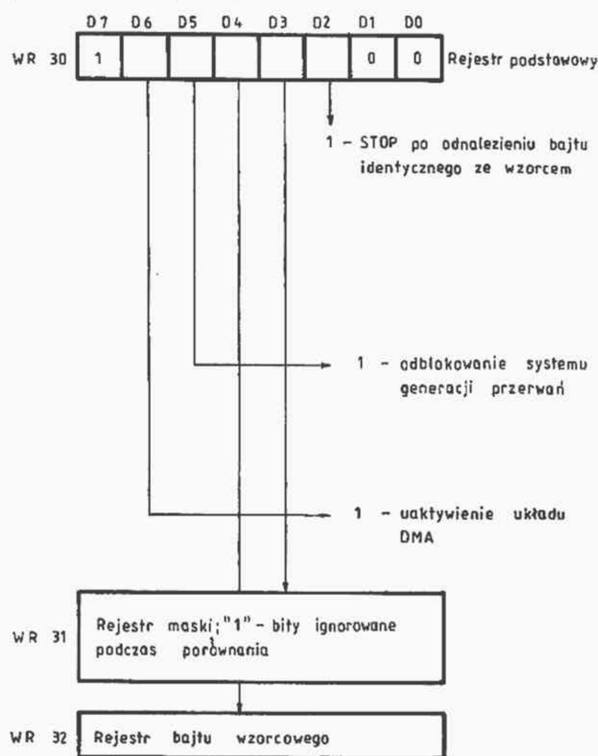
Rys. 4. Słowo sterujące rejestrów WR 00, 01, 02, 03, 04 układu Z80 DMA



Rys. 5. Słowo sterujące rejestrów WR 10 i WR 11 układu Z80 DMA



Rys. 6. Słowo sterujące rejestrów WR 20 i WR 21 układu Z80 DMA



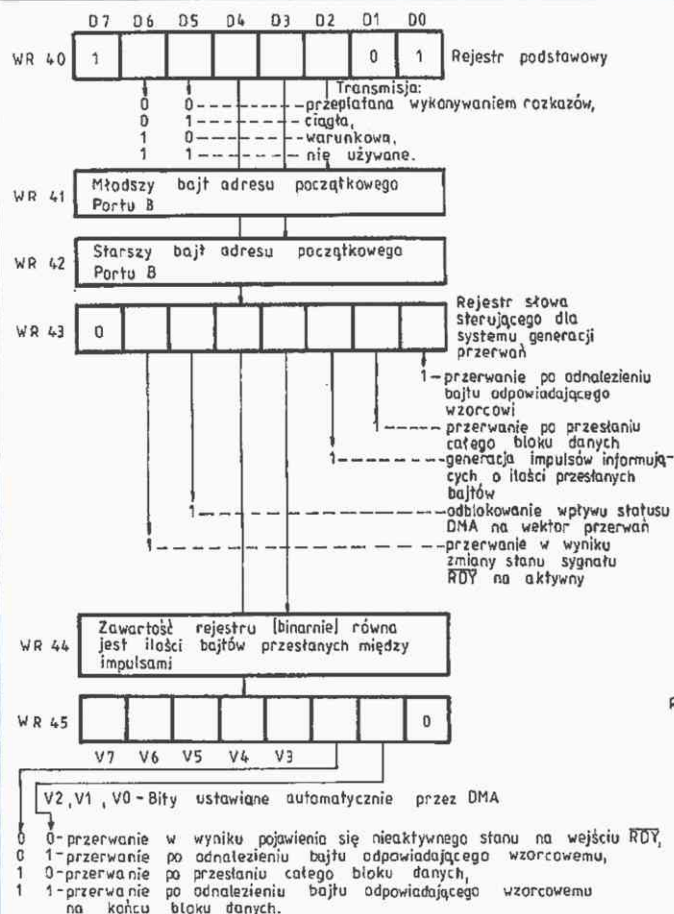
Rys. 7. Słowo sterujące rejestrów WR 30, 31, 32 układu Z80 DMA

RR1 — licznik bajtów (bajt młodszy),
RR2 — licznik bajtów (bajt starszy),
RR3 — rejestr adresu portu A (bajt młodszy),
RR4 — rejestr adresu portu A (bajt starszy),
RR5 — rejestr adresu portu B (bajt młodszy),
RR6 — rejestr adresu portu B (bajt starszy).

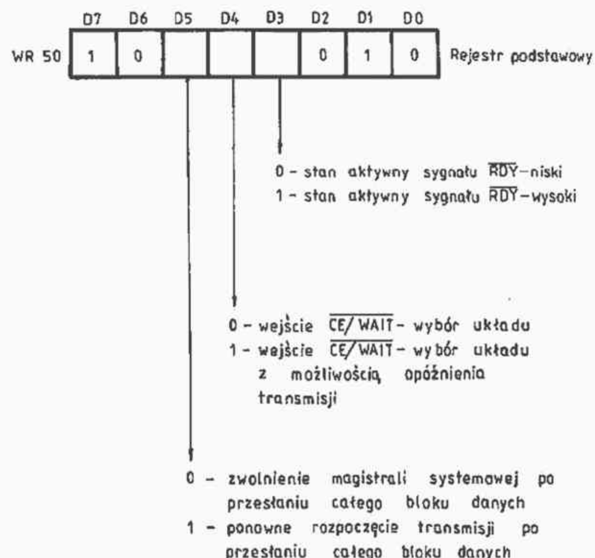
Wczytanie zawartości rejestrów RR0-RR6 jest inicjowane przez wpisanie słowa sterującego AFH do rejestru WR6, Słowo sterujące BFH wpisane do tego rejestru umożliwia odczyt tylko rejestru stanu RR0, rys. 10. Kolejność odczytu jest zawsze taka sama: pierwszy RR0, ostatni RR6. Odczytywane są tylko te rejestry, których odczyt został wcześniej uwzględniony w słowie sterującym rejestru WR61.

Układ Z80 DMA można zaprogramować tak, aby generował przerwania w następujących przypadkach:

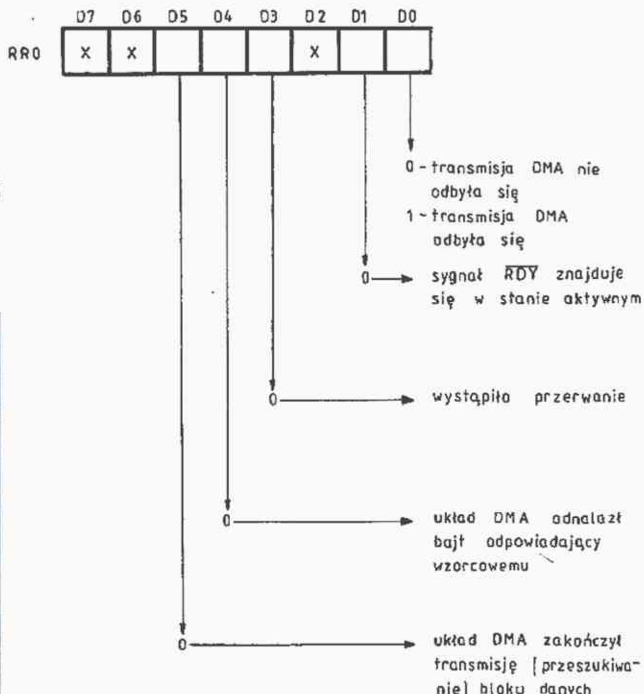
— po pojawieniu się stanu aktywnego na linii RDY,



Rys. 8. Słowo sterujące rejestrów WR 40, 41, 42, 43, 44, 45, układu Z80 DMA



Rys. 9. Słowo sterujące rejestru WR 50 układu Z80 DMA



Rys. 10. Rejestr stanu układu Z80 DMA

— po odnalezieniu bajtu zgodnego z bajtem wzorcowym,
— po przesłaniu całego bloku danych,
— po odnalezieniu bajtu zgodnego z bajtem wzorcowym na końcu bloku.

Każdy z tych przypadków powoduje ustawienie bitu lub bitów w rejestrze statusu Z80 DMA. Ze względu na sposób buforowania danych w układzie DMA ostatnim porównywanym bajtem jest przedostatni bajt bloku danych. Przerwania spowodowane pojawieniem się stanu aktywnego na wejściu RDY nie wpływa na stan linii BUSRQ. Przejęcie kontroli przez Z80 DMA nad magistralą systemową jest inicjowane przez mikroprocesor w czasie obsługi przerwania. Do rejestru WR 60 wysyłane zostają kolejno słowa sterujące B7H 87H, które powodują uaktywnienie układu Z80 DMA dopiero po zdekodowaniu rozkazu RETI.

System przerwań układu Z80 DMA podobnie jak systemy przerwań innych układów serii Z80 umożliwia generowanie przerwań wektoryzowanych. Format wektora przerwań przesyłanego do układu Z80 DMA przedstawiono na rys. 8. Dostęp do rejestru WR 45 jest możliwy po uprzednim wpisaniu do rejestru WR 40 słowa sterującego, w którym bit D4 = 1. Bity V7-V3 wektora przerwań są ustalone przez programistę, a bity V2 i V1 są uzupełniane przez układ Z80 DMA w zależności od rodzaju przerwania. Po uzyskaniu potwierdzenia o przyjęciu przerwania przez mikroprocesor (M1 = 0 i IORQ = 0), układ Z80 DMA wysyła wektor przerwania do magistrali danych. Mikroprocesor łącząc zawartość rejestru I (bajt starszy) i wektor przerwania (bajt młodszy), identyfikuje adres obszaru pamięci, w którym przechowywany jest adres obsługi przerwania. Adres ten składa się również z dwóch bajtów i dlatego w wektorze przerwań najmniej znaczący bit (V0) ma wartość logiczną „0".

Wykorzystując wejście IEI i wyjście IE0, układ Z80 DMA można umieścić w łańcuchu priorytetu przerwań. System przerwań układu Z80 DMA zapewnia rozstrzygnięcie priorytetu przerwań oraz powrót z przerwania przez zdekodowanie rozkazu RETI (EDH, 4DH) wprost z magistrali danych systemu.

Szczegółowy opis cykli roboczych i przebiegów czasowych Z80 DMA można znaleźć w pracy [1].

Układ pobiera ze źródła zasilania prąd w zależności od wersji w granicach 150-200 mA.

Z80 DMA produkowany w NRD ma oznaczenie U858D.

LITERATURA

[1] Fedyna K., Mizeracki M.: Układy mikroprocesorowe Z80, WKiŁ 1989
[2] Misiurewicz P.: Układy mikroprocesorowe, WNT 1983
[3] Praca zbiorowa: Modułowe systemy mikrokomputerowe, WNT 1984
[4] Zaks R.: Programming the Z80. Melbourne House Publisher 1981
[5] Coffron J.: Practical hardware details of 8080, 8085, 6800, Z80, New York, Prentice Hall 1981

□

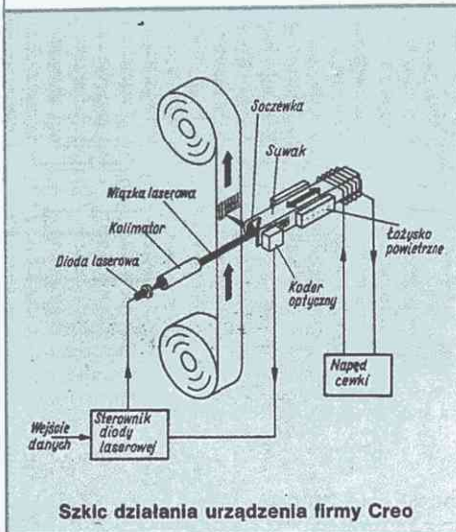
Praktyczne zastosowanie „papieru cyfrowego”

Leon Kossobudzki

W numerze 1/1989 „Re” podaliśmy informację o wynalezieniu w firmie ICI nowego nośnika zapisu cyfrowego metodą optyczną, czyli tzw. papieru cyfrowego (Digital Paper). Papier ten miał umożliwiać magazynowanie znacznie większej ilości informacji, niż dotychczas stosowane nośniki magnetyczne w rodzaju taśm czy dyskietek. Okazało się to prawdą, a wynalazek znalazł już zastosowanie praktyczne w wyrobie kanadyjskiej firmy Creo Products w Vancouver, B.C. Rejestrator optyczny tej firmy jest w stanie zapamiętać informację zawartą w milionie stron maszynopisu na jednej taśmie, mieszczącej się na standardowej szpuli 12-calowej. Koszt zapamiętania 1 mega bajta wynosi ok. pół centa, czyli 50 złotych, co stanowi ok. 5% kosztu zapamiętania tegoż megabajta na środkach magnetycznych. Na jednej rolce taśmy o pojemności 1 terabajta można zapisać zawartość 1600 płyt CD...

Przewidywane zastosowania nowego systemu, to magazynowanie wielkiej liczby danych, zwłaszcza występujących w formie obrazów: informacje z satelitów, obrazy w medycynie, dane sejsmiczne czy też archiwa dokumentacyjne. Koszt taśmy zwraca się już po 8 dniach pracy ciągłej systemu.

Urządzenie opracowane w firmie Creo (rys.) odczytuje i zapisuje na papierowej taśmie jednocześnie 32 bity danych. Taśma o szerokości 35 mm i długości 880 m mieści się na standardowej szpuli 12 cali. Czas dostępu do dowolnego bajta umieszczonego na tej taśmie wynosi ok. 28 s, a dane są przesyłane z szybkością 3 megabity na sekundę przy stałej korekcji błędów, zapewniającej pełną ochronę treści transmisji. Czas przechowywania danych w archiwum wynosi do 15 lat ale w najbliższym czasie wzrośnie on do 20 lat. Są oczywiście zastosowania, dla których będzie to za mało, ale zawsze pozostaje wykucie ich na kamiennych tablicach...



Szkic działania urządzenia firmy Creo

Do zapisu i odczytu wykorzystano, widoczny na rysunku, liniowy system wybierania z łożyskiem powietrznym, który zapewnia wymaganą dokładność i powtarzalność zapisu i odczytu poszczególnych bitów informacji. Do odczytu i zapisu służy matryca z diod laserowych. Niezwykle precyzyjny musi być też układ przesuwu taśmy. Aby zapobiec uszkodzeniom nośnika informacji, czynna strona taśmy nigdy nie dotyka jakiejkolwiek części mechanicznej. Ten optyczny system rejestracji i zapamiętywania danych jest jeszcze zupełną nowością i na jego rozpowszechnienie trzeba będzie trochę poczekać. Pierwsze cztery egzemplarze wyprodukowano w drugiej połowie 1989 r. i natychmiast położyło na nich rękę wojsko oraz ośrodek zdalnego wykrywania... □

Telewizja satelitarna

Ustawianie anteny o zawieszeniu biegunowym

Seweryn Jacek Kobyliński

Satelity nadające programy telewizyjne są umieszczone na orbicie geostacjonarnej, która patrząc z Ziemi, ma kształt zbliżony do okręgu. Nasuwa się więc spostrzeżenie, że mocując antenę w odpowiedni sposób będzie możliwe nastawianie jej na różne satelity przez obrót względem jednej osi, za pomocą pojedynczego pokrętła lub silnika. Jest to rzeczywiście możliwe, a taki sposób mocowania anteny nazywa się zawieszeniem biegunowym (ang. polar mount). Prawie połowa anten satelitarnych używanych obecnie w Polsce, szczególnie tych droższych i większych, wykorzystuje właśnie zawieszenie biegunowe.

Nieco teorii

Sytuacja na równiku

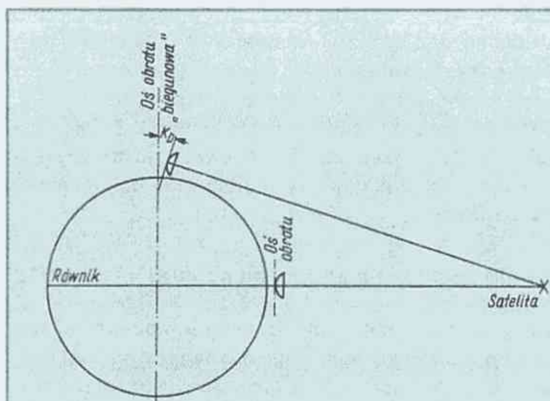
Mieszkańcy okolic równikowych są w tej dogodnej sytuacji, że znajdują się akurat w płaszczyźnie orbity geostacjonarnej. Obracając antenę względem osi prostopadłej do płaszczyzny równika mogą przestawiać antenę na różne satelity. Oś obrotu, prostopadła do płaszczyzny równika, jest oczywiście równoległa do ziemskiej osi biegunowej (rys. 1).

Sytuacja na biegunie

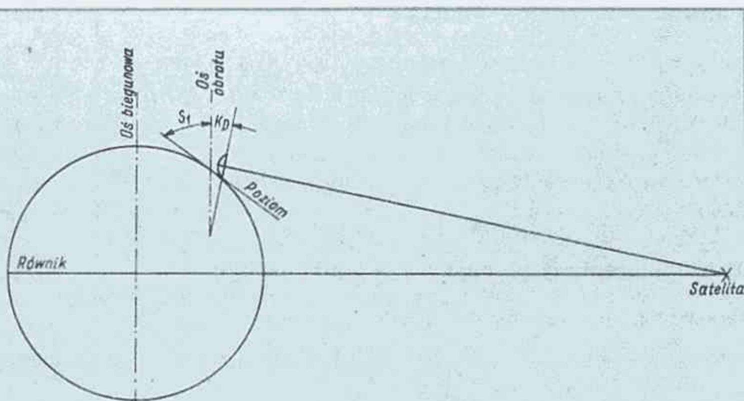
Odbiór na biegunie sygnałów z satelitów geostacjonarnych wymaga postawienia wysokiego masztu, aby zlikwidować przesłanianie powodowane przez kulę ziemską. Z punktu nad biegunem jest widoczna cała orbita geostacjonarna, należy tylko odchylić antenę w dół o pewien kąt, zwany kątem deklinacji K_D (rys. 1). Antena powinna być obracana względem osi pokrywającej się z ziemską osią biegunową.

Sytuacja w Polsce

W krajach leżących w średnich szerokościach geograficznych, takich jak Polska, sytuacja jest bardziej skomplikowana. Jeżeli ktoś zamocuje antenę na osi obrotowej, równoległej do ziemskiej osi biegunowej i pochyli antenę w kierunku orbity geostacjonarnej, będzie w stanie skierować antenę dokładnie tylko na jednego satelitę. Przy obracaniu anteny będzie się zataczać w przestrzeni łuk mniejszy niż rozmiary orbity. Nasuwa się wniosek, że należy dokonać takich modyfikacji zawieszenia anteny, aby bardziej dopasować się do kształtu



Rys. 1. Sytuacja w wypadku zainstalowania anteny satelitarnej na równiku i na biegunie



Rys. 2. Sytuacja w wypadku zainstalowania anteny satelitarnej o zawieszeniu biegunowym w Polsce

orbity. W celu dokonania optymalizacji wskazane jest użycie komputera. Obliczenia dokonane za pomocą komputera pozwalają na stwierdzenie, że idealnego skierowania anteny na cały widoczny łuk orbity nie da się osiągnąć, niemniej błąd może być mniejszy niż 0,02°. Jest to błąd pomijalnie mały, wielokrotnie mniejszy niż szerokość wiązki antenowej i praktycznie nie ma znaczenia dla anten o średnicy do 5 m.
Prawidłowe kąty ustawienia anteny o zawieszeniu biegunowym oblicza się na podstawie poniższych wzorów, w których S jest szerokością geograficzną miejsca umocowania anteny. Oś obrotu anteny powinna być ustawiona względem poziomu pod kątem

$$S_1 = S + 0{,}7^\circ \cdot \sin 2S \qquad (1)$$

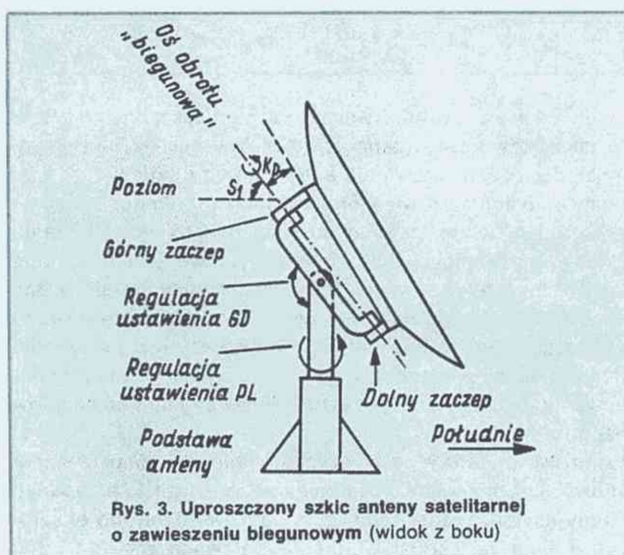
Kąt deklinacji anteny powinien wynosić:

$$K_D = 8{,}6^\circ \cdot \sin S \qquad (2)$$

Konstrukcja wsporcza anteny

Widok (z boku) konstrukcji wsporczej anteny przedstawiono na rys. 3. Na pionowym wsporniku (najczęściej rurze) jest zamocowana konstrukcja wsporcza razem z reflektorem i mechanizmem napędowym. Antena ta ma następujące możliwości regulacji:

a) regulacja ustawienia PL — „w prawo, w lewo",
b) regulacja ustawienia GD — „w górę, w dół",
c) regulacja kąta deklinacji K_D,
d) regulacja obrotu anteny względem osi biegunowej.



Rys. 3. Uproszczony szkic anteny satelitarnej o zawieszeniu biegunowym (widok z boku)

Trzy pierwsze regulacje są wykorzystywane tylko podczas instalowania anteny. Czwarta służy do szybkiego ustawienia anteny na różne satelity i jest wyposażona w mechanizm napędowy, najczęściej silnik elektryczny z przekładnią i śrubą pociągową.

Metoda ustawienia anteny

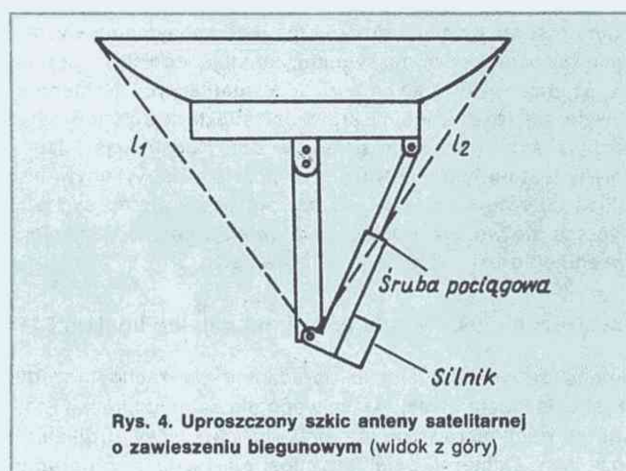
Poniżej jest opisany, we właściwej kolejności, cykl czynności, które umożliwiają prawidłowe ustawienie anteny o zawieszeniu biegunowym.

Ustawianie kąta deklinacji

Kąt deklinacji K_D oblicza się na podstawie wzoru (2). Następnie mierzy się odległość między zaczepami anteny — górnym i dolnym (rys. 3). Oblicza się wysunięcie górnego zaczepu, które powinno wynosić: odległość między zaczepami razy tangens K_D. Jeden z zaczepów, najczęściej górny, jest wyposażony w śruby do płynnej regulacji wysunięcia. Należy zwrócić uwagę, aby wysunięcie zaczepu górnego w stosunku do dolnego mierzyć względem płaszczyzny równoległej do przedniej krawędzi reflektora anteny.

Ustawianie podstawy anteny

Podstawa anteny powinna być tak ustawiona, aby wspornik (rura) miał położenie dokładnie pionowe. Dokonuje się tego przez regulację długości nóg w podstawie anteny lub przez wsuwanie podkładek pod stopy nóg. Do kontroli położenia pionowego wykorzystuje się precyzyjną poziomicę budowlaną (wagę wodną).



Rys. 4. Uproszczony szkic anteny satelitarnej o zawieszeniu biegunowym (widok z góry)

Ustawianie anteny na południe

Należy dokonać montażu całej anteny tak, aby była ona ustawiona symetrycznie, tzn. długości odcinków l_1 i l_2 były jednakowe (rys. 4). Następnie należy skierować antenę dokładnie na południe, posługując się kompasem. W tym celu wykorzystuje się regulację PL (rys. 3), którą następnie należy zablokować.

Ustawianie anteny na najwyższy punkt orbity

Należy obliczyć maksymalny kąt elewacji anteny:

$$K_{max} = 90^\circ - S_1 K_D \quad (3)$$

Wykorzystując regulację GD (rys. 3) ustawia się kąt elewacji anteny równy K_{max}. Do ustawiania kąta elewacji wykorzystuje się jedną z metod podanych w poprzednim artykule z cyklu „Telewizja satelitarna", np. stosuje się listwę, trójkąt i poziomicę.

Sprawdzenie i korekta ustawienia anteny

Jeżeli powyższe czynności zostaną wykonane bezbłędnie, a instalowana antena jest wyrobem wysokiej klasy, to po włączeniu zestawu odbiorczego możliwe jest odbieranie programów z wielu satelitów. W praktyce jednak należy się liczyć z asymetrią kształtu wykonanej anteny oraz z niedokładnością ustawienia, szczególnie kąta azymutu anteny.

Metoda korekty ustawienia anteny

Do korekty ustawienia anteny wykorzystuje się metodę trójpunktową. Wybranymi punktami są szeroko rozstawione satelity: u góry — Astra (19,2°E), na wschodzie — Intelsat F12 (60°E), na zachodzie — Intelsat F11 (27,5°W). Należy obliczyć kąt azymutu i elewacji anteny dla tych trzech satelitów, wykorzystując wzory podane w poprzednim artykule z cyklu „Telewizja satelitarna". Ponadto wskazane jest wykonanie trzech trójkątów (np. z kartonu) do pomiaru kąta elewacji, po jednym dla każdego z trzech powyższych satelitów.

Sprawdzenie ustawienia anteny na satelitę Astra

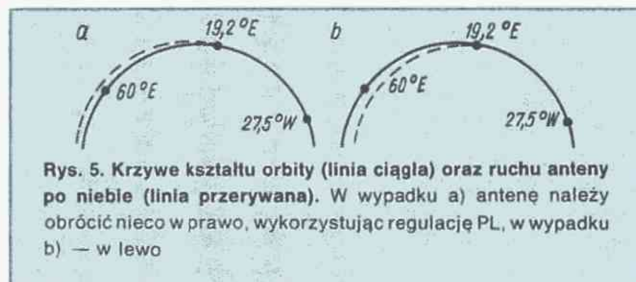
Antenę obraca się względem osi biegunowej (za pomocą mechanizmu napędowego z silnikiem) aż do ustawienia kąta azymutu, właściwego dla satelity Astra. Po włączeniu całego zestawu satelitarnego, dostrojeniu odbiornika oraz polaryzatora, powinno się zobaczyć ślady obrazu. Za pomocą silnika obraca się antenę, aż do uzyskania najsilniejszego sygnału. Dobrym sprawdzianem dostrojenia jest maksymalne wychylenie wskaźnika poziomu sygnału, znajdującego się na przedniej ściance większości odbiorników satelitarnych. Następnie chwyta się ręką za dolną krawędź reflektora antenowego i odchyla antenę nieco w górę i w dół. Konstrukcja każdej anteny jest na tyle elastyczna, że pozwala na wykonywanie takich odchyleń. Obserwując poziom odbieranego sygnału wyciąga się wnioski odnośnie ustawienia anteny w pionie i dokonuje korekty, regulując ustawienie GD.

Sprawdzenie ustawienia anteny na satelitę Intelsat F11

Antenę za pomocą silnika obraca się na zachód, aż do uzyskania kąta elewacji właściwego dla satelity Intelsat F11. Kąt elewacji sprawdza się przy użyciu listwy, trójkąta i poziomicy. Odbiornik satelitarny dostraja się np. do programu CNN (częstotliwość 11,155 GHz) i regulując polaryzator próbuje się natrafić na ślad sygnału. Następnie chwyta się ręką za boczną krawędź reflektora anteny i odchylając antenę nieco w prawo i w lewo, wyciąga się wnioski co do korekty ustawienia, którą przeprowadza się regulując ustawienie PL. Za pomocą silnika dokonuje się nieznacznych manewrów, aż do uzyskania najsilniejszego sygnału, po czym ponownie dokonuje się korekty ustawienia PL.

Sprawdzenie ustawienia anteny na satelitę Intelsat F12

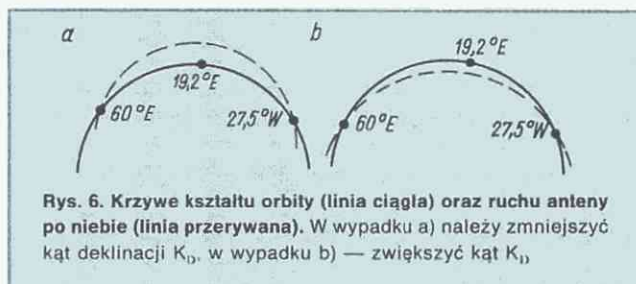
Antenę za pomocą silnika obraca się na wschód, aż do uzyskania kąta elewacji, właściwego dla satelity Intelsat F12. Odbiornik satelitarny i polaryzator dostraja się, aż do uzyskania śladów obrazu. Następnie chwyta się ręką za krawędź boczną reflektora anteny i odchyla antenę nieco w prawo i w lewo. Posługując się rys. 5 wyciąga się wnioski odnośnie korekty ustawienia anteny. Po korekcie ustawienia PL wskazane jest powtórzenie ostatnich trzech czynności — ustawienia anteny na satelity Astra i Intelsat.



Rys. 5. Krzywe kształtu orbity (linia ciągła) oraz ruchu anteny po niebie (linia przerywana). W wypadku a) antenę należy obrócić nieco w prawo, wykorzystując regulację PL, w wypadku b) — w lewo

Korekta kąta deklinacji

Gdy antena zostanie dobrze ustawiona na skrajne satelity typu Intelsat, wówczas dokonuje się sprawdzenia prawidłowości ustawienia na satelitę Astra. Jeśli okaże się, że występują niedokładności, wtedy trzeba dokonać korekty kąta deklinacji, wykorzystując wskazówki zamieszczone na rys. 6. Po takiej czynności trzeba powtórzyć wszystkie inne czynności, dotyczące ustawiania anteny na trzy satelity.



Rys. 6. Krzywe kształtu orbity (linia ciągła) oraz ruchu anteny po niebie (linia przerywana). W wypadku a) należy zmniejszyć kąt deklinacji K_D, w wypadku b) — zwiększyć kąt K_D

Ustawianie anteny zawieszonej biegunowo wymaga czasu — nawet specjalistom zajmuje to kilka godzin. Po dokonaniu kilku korekt zamocowania anteny możliwe jest uzyskanie bardzo dobrych rezultatów. Przy okazji dokonuje się oceny jakości mechanizmu napędowego, w tym luzu w łożyskach i płynności przenoszenie napędu. Łatwiejsze jest ustawienie anteny o mniejszej średnicy, gdyż jej charakterystyka promieniowania jest szersza, chociaż stosunek sygnału do szumów jest gorszy.

Wskazówki podane w powyższym artykule dotyczą ustawiania typowych, symetrycznych anten parabolicznych. W przypadku anteny asymetrycznej (zwanej też podświetlaną lub offsetową) trudniejsze jest ustawianie kąta elewacji. □

Płaski kineskop kolorowy firmy Matsushita

O płaskich kineskopach pisze się od dawna, ale to marzenie konstruktorów OTVC do dziś nie zostało zrealizowane produkcyjnie. Kolejnym propozycjom ciągle czegoś brakuje. Może to będzie ta?

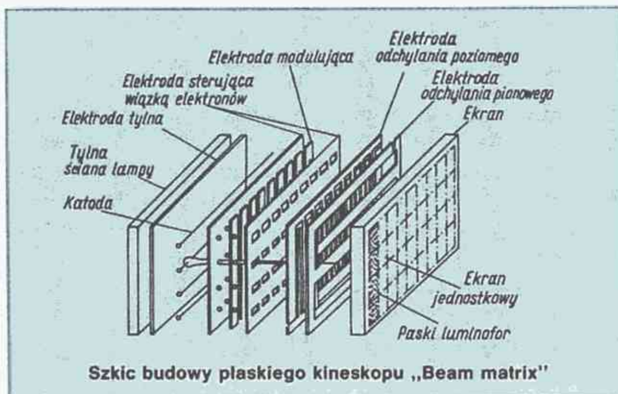
Zasadę konstrukcji nowego kineskopu (rys.) stanowi precyzyjne odchylanie elektryczne oraz matrycowy system sterowania wiązki. Ekran nowego kineskopu (nazwa fabryczna „Beam matrix") składa się z ok. 3000 małych ekranów jednostkowych, ustawionych w matrycę. Każdy z tych ekranów podlega wybieraniu przez jedną wiązkę elektronów, pobudzających do świecenia paski luminoforów. Wymagane do tego 3000 wiązek elektronów jest rezultatem współpracy 28 katod wykonanych w formie żarzonego drutu oraz 114 elektrod formujących wiązkę, a ustawionych prostopadle do katod. Sumaryczna liczba pikseli na ekranie 6-calowym kineskopu wynosi 306 432, a na ekranie 16-calowym kineskopu — 634 368 (13 tys. wiązek pochodzących z matrycy 56 katod i 236 elektrod).

Wytworzenie obrazu składającego się z mniejszych obrazów jednostkowych wymaga poziomego odchylenia każdej wiązki elektronów w 6 krokach (o dwa zestawy pasków RGB) oraz pionowego odchylenia w 16 krokach, wliczając w to i przebieg międzyliniowy. Takie rozwiązanie umożliwiło zmniejszenie liczby niezbędnych wyprowadzeń z lampy do 1/7 liczby, wymaganej przez standardowy system sterowania matrycowego.

Brak w tej konstrukcji maski cieniowej, stosowanej w konwencjonalnym kineskopie. Narzuca to konieczność wytworzenia wiązek elektronów o średnicy równej szerokości paska luminoforu. Konstrukcję układu optyki elektronowej opracoweno eksperymentalnie, wykorzystując opracowany w firmie trójwymiarowy system symulacyjny.

Precyzja konstrukcji wymagała też opracowania nowej technologii produkcji elementów i ich montażu. Tak np. powtarzalne odstępy elektrod wynoszące 0,1 mm uzyskano dzięki zastosowaniu specjalnie opracowanej technologii klejenia.

Obróbka sygnału i sterowania kineskopu odbywa się cyfrowo. Regulacja jasności ekranu polega np. na zmianie szerokości impulsów sterujących intensywnością wiązki elektronów, dzięki czemu uzyskuje się 256 stopni regulacji. Reprodukcję kolorów uzyskuje się przez przetworzenie sygnału analogowego na cyfrowy i naprzemienne sterowanie lampy sygnałami RGB. Znaczną poprawę zdolności rozdzielczej uzyskano dzięki różnym czasom próbkowania sygnału różnych kolorów. Jasność świecenia ekranu i powtarzalność kolorów na ekranie zależy od precyzyjnego ustawienia wiązek elektronów



Szkic budowy płaskiego kineskopu „Beam matrix"

padających na ekran oraz od średnicy wiązki; do ich regulacji i stabilizacji służy mikroprocesorowy system regulacyjny. Jak twierdzi firma, płaski kineskop kolorowy „Beam matrix" zapewnia uzyskanie obrazu ostrego i wysokiej jakości, nieosiągalnej przy zastosowaniu innych rodzajów płaskich kineskopów, np. elektroluminescyjnego czy LCD.

Uzyskiwana jasność ekranu wynosi 680 nitów dla kineskopu 6" i 500 nitów dla kineskopu 16". Zdolność rozdzielcza jest równa 220 linii dla kineskopu 6" i 400 linii dla kineskopu 16". Podobno nie ma problemu ze zwiększeniem rozmiaru ekranu. Dodatkową zaletą tej konstrukcji jest jednakowe zogniskowanie obrazu na całej powierzchni ekranu oraz szeroki kąt widzenia. Reprodukcja kolorów nie różni się od reprodukcji na ekranie konwencjonalnego kineskopu. *(esk)* □

miernictwo

re

mgr inż. Jerzy Kelner, mgr inż. Wojciech Pawłowski

Rozszerzenie zastosowań przetwornika a/c ICL 7106

W artykule omówiono dobieranie warunków pracy przetwornika a/c typu ICL 7106 w nietypowych zastosowaniach. Podano też oryginalny sposób deszyfracji sygnału wyjściowego dla układów progowych. Przedstawione informacje mogą być użyteczne dla projektantów urządzeń z przetwornikami wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.

Czytelnicy „Re" mieli możność zapoznania się z danymi katalogowymi („Re" nr 4—5/1982) oraz typowym zastosowaniem („Re" nr 11, 12/1988) przetwornika a/c typu ICL 7106. Autorzy tych artykułów ograniczyli się jedynie do wąskiego obszaru zastosowań tego przetwornika nie wspominając o dalszych możliwościach jego wykorzystania. W niniejszym artykule wykorzystano własne doświadczenia oraz oparto się na danych katalogowych firmy Intersil.

Praca w niepełnym zakresie pomiarowym

Podane w ww artykułach zakresy 2 V oraz 200 mV należy traktować jako zakresy pomiarowe: maksymalny oraz minimalny. Możliwa jest praca zarówno w zakresach pośrednich, jak i poniżej 200 mV. Dotyczy to szczególnie przetwarzania sygnałów napięciowych z przetworników wielkości nieelektrycznych. Wartość wskazywana przez wyświetlacz powinna wtedy być wyrażona w jednostkach przetwarzanej wielkości, np. rezystancji, pojemności, ciśnienia, temperatury itd. Pamiętać jednak należy, że największą wskazywaną liczbą może być +/−1999 oraz że przecinek dziesiętny wyświetlacza nie jest sterowany przez przetwornik.

Zależność między wskazywaną liczbą W, a napięciami wejściowym U_{IN} oraz odniesienia U_{REF} określa wzór:

$$W = 0{,}5 \frac{U_{IN}}{U_{REF}} 2000 \quad (1)$$

Liczby 0,5 oraz 1999 wynikają z konstrukcji przetwornika.

P r z y k ł a d 1
Przetwornik temperatury pracuje w zakresie −20 do +60°C. Wymagany jest odczyt z rozdzielczością 0,1 °C. Liniowy sygnał z przetwornika temperatury ma wartość 135 mV przy 60°C i zero w temperaturze 0°C. Wystarczy obliczyć zakres pracy 0÷60°C. Wskazywaną liczbą dla 60°C będzie W = 600 (uwzględniając przecinek dziesiętny po pierwszej cyfrze: 60,0). Należy dobrać napięcie odniesienia U_{REF}:

$$U_{REF} = 0{,}5\, U_{IN} \frac{2000}{W} = 225 \text{ mV}$$

Przy pracy w niepełnym zakresie pomiarowym należy sprawdzić stosunek napięcia wejściowego do liczby wskazywanej przez wyświetlacz oraz uwzględnić wartość stosunku napięcia wejściowego do napięcia odniesienia. Dla katalogowego zakresu napięć wejściowych 0,2÷2 V stosunek napięcia wejściowego do wskazywanej liczby (2000) wynosi 0,1÷1 mV/jednostkę i nie powinno się stosować wartości mniejszych (błąd przetwarzania przekracza wartości katalogowe). W podanym przykładzie uzyskujemy:

135 mV : 600 = 0,225 mV/jednostkę

Napięcie odniesienia dla zakresów 0,2÷2 V wynosi 0,1÷1 V, a więc jest mniejsze od napięć wejściowych. Natomiast w rozpatrywanym przykładzie napięcie odniesienia jest większe od napięcia wejściowego. Przy zbyt dużych napięciach odniesienia układ nie będzie działać, co dokładniej omówiono w dalszej części artykułu.

P r z y k ł a d 2
Przetwornik ciśnienia w zakresie 900÷1200 hPa ma sygnał napięcia U_N = 620÷860 mV. Wymagana rozdzielczość odczytu 1 hPa. Dla skorygowania przesunięcia charakterystyki przetwornika należy z dodatkowego źródła dodać napięcie korekcyjne o wartości 100 mV. Można w tym celu wykorzystać niezależne wyprowadzenie wejścia przetwornika INLOW, co przedstawiono na rys. 1. Po takiej korekcji napięcie wejściowe jest już proporcjonalne do ciśnienia i wynosi:

$$U_{IN} = 720 \div 960 \text{ mV}$$

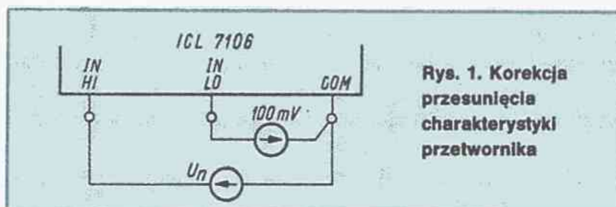
Napięcie odniesienia można obliczyć z wzoru (1):

$$U_{REF} = 0{,}5\, U_{IN} \frac{1999}{W} = 0{,}5 \times 960 \frac{2000}{1200} = 800 \text{ mV}$$

Powyższe przykłady wskazują, że zarówno napięcie wejściowe, jak i napięcie odniesienia dla uzyskania wymaganego wyniku można ustalić dość swobodnie. Istnieją tu jednak pewne ograniczenia. Dotyczy to również łączenia zacisku COM z końcówkami napięć: wejściowego i odniesienia (IN LOW oraz REF LOW).

Ograniczenia wartości napięć: wejściowego i odniesienia

W nietypowych zastosowaniach jakie rozpatrujemy, końcówki przetwornika, zarówno wejściowa IN LOW, jak i odniesienia REF LOW, mogą nie być łączone bezpośrenio z wyprowadzeniem COM (patrz rys. 1). Dla poprawnej pracy przetwornika należy jednak zapewnić w całym zakresie zmian napięcia wejściowego oraz dla obliczonej wartości napięcia odniesienia takie potencjały względem napięć zasilania, aby układy wejściowe przetwornika nie wchodziły w obszar nasycenia lub odcięcia.



Rys. 1. Korekcja przesunięcia charakterystyki przetwornika

Według danych katalogowych te potencjały wynoszą 0,5 V poniżej dodatniego oraz 1,0 V powyżej ujemnego napięcia zasilającego, chociaż w szczególnych przypadkach mogą się zmniejszyć do 0,3 V.
Praca przetwornika w niepełnym zakresie pomiarowym wymaga zastosowania większego napięcia odniesienia (por. przykład 1). Może się więc tak zdarzyć, że napięcie wejściowe nie przekracza dopuszczalnego zakresu, natomiast napięcie odniesienia jest już zbyt duże. Można temu zapobiec obniżając potencjał na wejściu REF LO lub zmniejszając napięcie wejściowe, co dla tego samego odczytu spowoduje proporcjonalne zmniejszenie napięcia odniesienia. Może to wymagać zastosowania dzielnika w obwodzie wejściowym, co nie jest wygodne (zmniejsza się rezystancja wejściowa, dodatkowy błąd, itd.).

Ujemne napięcie wejściowe

Ujemne napięcie wejściowe jest przetwarzane według tych samych zależności, co napięcie dodatnie z tym, że wyświetlany zostaje znak minus (na zacisku 20 pojawia się napięcie przeciwne w fazie do BP). Jeżeli jednak napięcie wejściowe jest dołączone do zacisku COM, a na wyjściu źródła znajduje się dzielnik, to wtedy przez zacisk COM płynie prąd o kierunku ujemnym. Ponieważ napięcie stabilizowane U_C (zacisk COM) może być obciążone prądem do 30 mA przy podłączeniu obciążenia do dodatniego bieguna zasilania, ale tylko prądem — 10 µA przy podłączeniu obciążenia do potencjału niższego niż U_C, więc dla pomiaru ujemnych napięć wejściowych należy dokładnie przeanalizować rozkład i wartości prądów dla uniknięcia przeciążenia źródła napięcia odniesienia U_C.

Wielofunkcyjność przetwornika

We wspomnianym artykule („Re" nr 11/1988) opisano przełączanie zakresów pomiarowych za pomocą przełączników typu Isostat, przekaźników kontaktronowych lub scalonych kluczy CMOS. Należy zwrócić uwagę na celowość przełączania wejść przetwornika dla rozszerzenia jego funkcji. Oprócz pomiarów: napięcia stałego dzięki dodatkowym przetwornikom, prądu stałego, napięć i prądów przemiennych oraz rezystancji, istnieje możliwość dołączania sygnałów z przetworników takich wielkości, jak: pojemności, częstotliwości, temperatury i in. Można również wykorzystać przełącznik do pomiaru napięcia w dwóch różnych punktach, np. oprócz napięcia wejściowego (z zewnątrz obudowy) w drugiej pozycji przełącznika można mierzyć napięcie baterii zasilającej. Dla realizacji wielofunkcyjnego wejścia przetwornika a/c można zastosować bądź wymieniony układ CMOS typu MCY74066 bądź 8-kanałowy przełącznik analogowy MCY74051.
Po podjęciu decyzji co do liczby funkcji przetwornika a/c należy dobrać odpowiednie zakresy. Regułą jest, aby wyjścia sygnałów wielkości przetwarzanych na napięcie stałe były dopasowane do jednego z przyjętych zakresów przetwornika a/c. Umożliwia to zastosowanie jednej, nieprzełączanej wartości napięcia odniesienia U_{REF}. Jednak w niektórych zastosowaniach może być celowe dodatkowe przełączanie tylko napięcia odniesienia bez zmiany głównego obwodu wejściowego (np. dwa zakresy pomiaru temperatury, zmiana zakresu pomiaru częstotliwości itp.). Trzeba wtedy zwrócić uwagę na ograniczenia napięć omówione poprzednio.

Odbiornik telewizyjny COLORETT 3006 (1)

Inż. Wiktor Krakowski

Wielu Czytelników ma problemy z serwisem OTVC „Colorett 3006". Ta przedziwna kompozycja podzespołów „sprzed wieków" stwarza — z braku informacji — problemy zarówno warsztatom naprawczym, jak i indywidualnym użytkownikom. Próbujemy tę lukę informacyjną wypełnić.

Odbiornik telewizyjny Colorett 3006 produkowany przez Zakłady Kineskopowe POLKOLOR w Piasecznie w kooperacji z firmą RFT FERNSEGERATEWERKE w Stassfurcie był pierwszym na rynku polskim OTVC dwusystemowym PAL/SECAM -CCIR/OIRT.

Blokowo-modułowa konstrukcja odbiornika oraz zastosowanie krajowego kineskopu kolorowego typu A56-701X z układami wewnętrznej korekcji geometrii obrysu, zbieżności czystości barw umożliwia łatwy serwis i uproszczone czynności regulacyjne.

Dane techniczne

Wejście antenowe:	koncentryczne o impedancji 75 Ω
Zakres odbioru:	
— w paśmie I, II, III	kanały 1÷12
— w paśmie IV, V	kanały 21÷69
Czułość toru wizji:	74 dB/mW z zakresie VHF
	68 dB/mW z zakresie UHF
System, standard:	PAL/SECAM
	CCIR/OIRT
Kineskop:	110°, 22" typ A56-701X
Głośnik:	8 Ω, 3 W typ L2503
Pobór mocy:	98 V
Zasilanie	220 V +10%
	−20%
Wymiary	720×490×390 mm
Masa:	31 kg

Odbiornik jest wyposażony w zewnętrzne elementy regulacyjne i gniazda przyłączeniowe:
- sześciopozycyjny programator mechaniczny,
- potencjometry obrotowe (jaskrawość, kontrast, nasycenie, głośność, barwa tonu),
- wyłącznik sieci zasilającej,
- wyłącznik ARCz,
- wyłącznik głośnika,
- gniazdo słuchawkowe,
- gniazdo megnetofonowe.

Opis układów

Schemat części odbiorczej jest przedstawiony na rys. 1, a schemat głowicy typu 45.01.07-00.00 — na rys. 2.

Sygnał w.cz. z anteny jest doprowadzony do głowicy zintegrowanej przez wejście koncentryczne o impdancji falowej 75 Ω Głowica jest przełączana i przestrajana elektronicznie przez współpracujący z nią zespół programujący, dostarczający do odpowiednich końcówek napięcie zasilania +12 V oraz napięcie przestrajające 0,5÷28 V dla warikapów. Otrzymany na wyjściu głowicy sygnał p.cz jest doprowadzany do wejścia 34 modułu p.cz.

Głowica jest wykonana w standardowym układzie. Utrudnieniem dla serwisu w warunkach krajowych jest zastosowanie nietypowych tranzystorów germanowych w części UHF i wzmacniaczu w.cz. VHF. W oryginalnym układzie ma ona dwa wejścia, oddzielne dla UHF i VHF, oddzielone filtrami, ale w wersji CCIR/OIRT montowanej przez Polkolor oba wejścia są ze sobą połączone, jak na rys. 1.

Tranzystor T103 pełni funkcję heterodyny VHF, tranzystor T102 jest mieszaczem VHF i pierwszym wzmacniaczem p.cz. UHF. Stopień p.cz. składa się z przedwzmacniacza z tranzystorem TO1 oraz wzmacniacza-detektora z układem scalonym US01. Charakterystyka wzmacniacza jest określona przez zespół obwodów LC.

Układy automatycznej regulacji częstotliwości (ARCz) zostały wydzielone ze stopnia p.cz. jako dodatkowy moduł (35).

Napięcie stałe o wartości i znaku zależnym od względnej różnicy częstotliwości sygnału p.cz. i częstotliwości dostrojenia dyskryminatora jest dodawane do napięcia warikapowego na końcówkach 16, 22 modułu ARCz.

Na tym samym bloku odbiorczym umieszczony jest moduł fonii. Tor fonii jest typowym rozwiązaniem, zawierającym układy scalone US01-A220D (wzmacniacz szerokopasmowy i detektor) oraz US02-A210K (wzmacniacz mocy).

Odbiornik umożliwia odbiór fonii emitowanej w standardzie D/K (częstotliwość różnicowa 6,5 MHz) oraz standardzie B/G (częstotliwość różnicowa 5,5 MHz) dzięki zastosowaniu podwójnych obwodów rozonansowych Fi03 i Fi04.

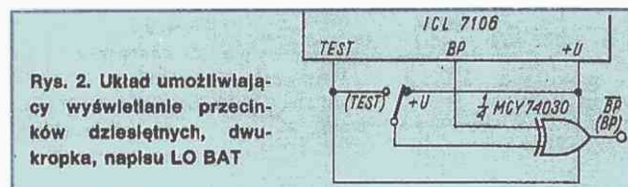
Całkowity sygnał wizyjny o polaryzacji dodatniej i amplitudzie 3 V pp przez złącze St 5004 (końcówka 8) jest doprowadzony do modułu VIDEO (43) — (rys. 3) i dekodera PAL/SECAM (rys. 3.)

Moduł video zawiera następujące obwody funkcjonalne:
- linię opóźniającą sygnału luminancji,
- wzmacniacz sygnału luminancji z układem odtwarzania składowej stałej (US01-A270D),
- filtr chrominancji,
- matrycę i układ wygaszania linii (US02-A231D),
- wzmacniacze R, G, B,
- układy regulacji równowagi bieli i napięć odcięcia kineskopu.

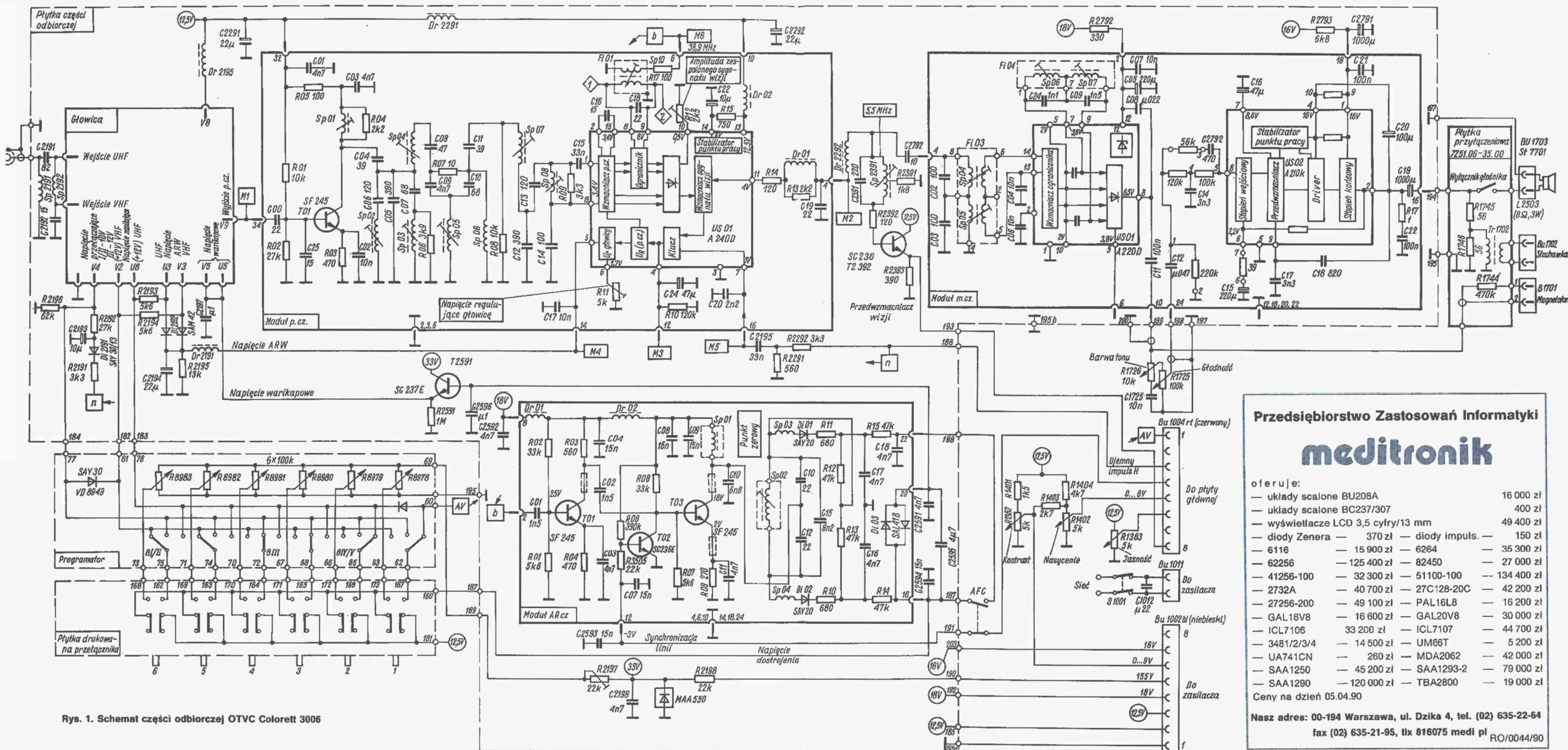
Właściwości sterowania wyświetlaczem

Z właściwości wyświetlacza ciekłokrystalicznego wynika, że składowa stała przyłożonego na segmenty napięcia nie może być większa niż 50 mV. Przetwornik ICL7106 realizuje to wymaganie sterując segmenty przebiegiem prostokątnym o wypełnieniu 1:1, przy czym wygaszanie segmentu następuje przy doprowadzeniu sygnału w fazie z sygnałem podłoża (BACK PLANE), natomiast faza przeciwna powoduje wyświetlenie segmentu. Zależność powyższą należy uwzględnić w szeregu zastosowań.

Wyświetlanie przecinków dziesiętnych, dwukropka, napisu LO BAT (w niektórych typach wyświetlaczy występuje strzałka) lub znaku + wymaga zmiany sygnału o stanach 0 i 1 na sygnał o zmiennej fazie (BP lub $\overline{BP}$). Dokonuje się tego w układzie przedstawionym na rys. 2, w którym wykorzystano bramkę



Rys. 2. Układ umożliwiający wyświetlanie przecinków dziesiętnych, dwukropka, napisu LO BAT



Rys. 1. Schemat części odbiorczej OTVC Colorett 3006

Przedsiębiorstwo Zastosowań Informatyki

meditronik

oferuje:

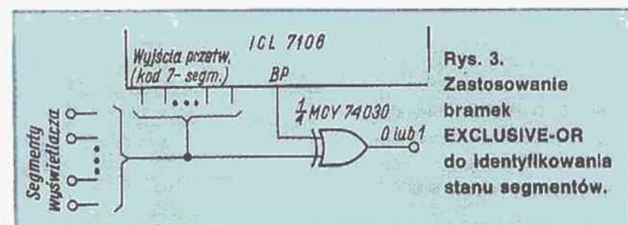
— układy scalone BU208A 16 000 zł
— układy scalone BC237/307 400 zł
— wyświetlacze LCD 3,5 cyfry/13 mm 49 400 zł
— diody Zenera — 370 zł — diody impuls. — 150 zł
— 6116 — 15 900 zł — 6264 — 35 300 zł
— 62256 — 125 400 zł — 82450 — 27 000 zł
— 41256-100 — 32 300 zł — 51100-100 — 134 400 zł
— 2732A — 40 700 zł — 27C128-20C — 42 200 zł
— 27256-200 — 49 100 zł — PAL16L8 — 16 200 zł
— GAL16V8 — 16 600 zł — GAL20V8 — 30 000 zł
— ICL7106 33 200 zł — ICL7107 — 44 700 zł
— 3481/2/3/4 — 14 500 zł — UM66T — 5 200 zł
— UA741CN — 260 zł — MDA2062 — 42 000 zł
— SAA1250 — 45 200 zł — SAA1293-2 — 79 000 zł
— SAA1290 — 120 000 zł — TBA2800 — 19 000 zł

Ceny na dzień 05.04.90

Nasz adres: 00-194 Warszawa, ul. Dzika 4, tel. (02) 635-22-64 fax (02) 635-21-95, tlx 816075 medi pl

RO/0044/90

EXCLUSIVE-OR typu MCY74030 (dla bramki EXCLUSIVE-NOR uzyskuje się przeciwną zmianę fazy). Bramka ta musi być zasilana napięciem z zacisków + U oraz TEST przetwornika i takimi napięciami można ją też sterować.



Rys. 3. Zastosowanie bramek EXCLUSIVE-OR do identyfikowania stanu segmentów.

interesująca jest możliwość sprawdzenia wyświetlania wszystkich segmentów jednocześnie. Dokonuje się tego łącząc zacisk TEST z zaciskiem + U. Uzyskuje się wtedy odczyt 1888. Należy jednak pamiętać, że nie jest wtedy zachowany warunek na zerową wartość składowej stałej napięcia i dłuższe niż kilkuminutowe utrzymywanie tego stanu spowoduje uszkodzenie wyświetlacza. Należy w tym miejscu wspomnieć, że przekroczenie zakresu pomiarowego powoduje wyświetlenie wartości 1 na najstarszej pozycji oraz wygaszenie cyfr na pozycjach pozostałych. Dla identyfikowania stanu poszczególnych segmentów można zastosować bramki ESCLUSIVE-OR wg rys. 3. Na wyjściu takiej bramki otrzymuje się stały poziom logiczny 0 lub 1 zależnie od stanu segmentu. □

z kraju i ze świata

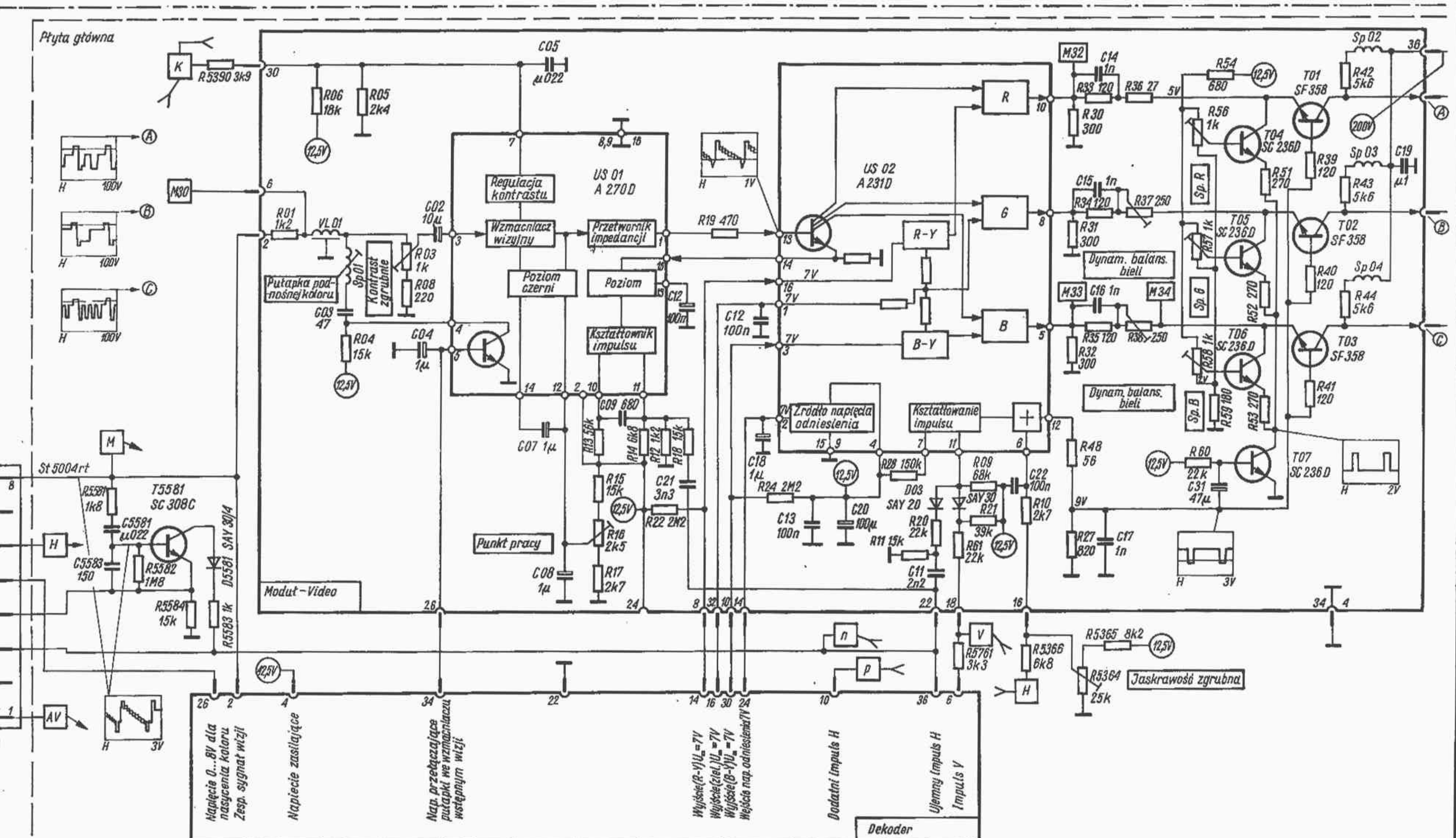
■ **Ściemniacze.** Wielu użytkowników energii elektrycznej w naszym kraju przywitałoby chętniej niż ściemniacze wynalazek „rozjaśniacza'' przynajmniej do czasu, kiedy nasze zasilanie uzyska cywilizowane parametry (a więc nieprędko). Są jednak i tacy, dla których ściemniacz jest ważnym wyposażeniem mieszkania i to nie tylko dlatego, że i kWh kosztuje 106,50 zł. Sporym wyborem ściemniaczy chwali się po różnych wystawach ich długoletni producent „Polam-Kontakt''. Oprócz znanego na rynku choć pojawiającego się jak meteor przenośnego RP-1 (300 W, przewód 2 m) bywa w sprzedaży typ RP-3 i RP-3A (500 W, przewód 1,4÷2,3 m) oraz RP-5 (400 W, przewód 1,5÷2,2 m). Znane z rynku ściemniacze podtynkowe RS-2 (opis w nr 7/1987 „Re'') i RS-6 (400 W) zostały uzupełnione typami RS-3 i RS-4, różniącymi się od poprzednich rodzajem elementu sterującego triak. Znany ściemniacz p/t z połącznikiem dotykowym WS-1 (opis w nr 10/1987 „Re'') uzupełniono typami RS-5 i RS-5a (400 W) oraz, produkowanym tylko na eksport — ściemniaczem RS-8 w okrągłej obudowie. Na eksport przeznaczono też dotykowy połącznik czasowy EWS-1 (400 W) współpracujący z przełącznikami sterującymi PW-1 (do sześciu sztuk), ale ma też krajową wersję EWS-2. Oba są przeznaczone do pracy jako automaty schodowe sterujące oświetleniem żarowym. Typ EWS-1 łączy moc do 400 W, a jego czas działania jest nastawiony od 1 do 40 minut, typ EWS-2 łączy moc 300 W, a nastawiany czas to 0,5÷ok. 7 minut.

Rys. 2. Schemat głowicy w.cz.

z kraju i ze świata

Nowe podzespoły od Siemensa. Kilka interesujących nowości z dziedziny podzespołów czynnych przedstawił Siemens. Do zastosowań gdzie jest naprawdę mało miejsca, jest przeznaczona para LED — fototranzystor. Dioda z GaAlAs typu IRL81A emituje podczerwień o długości fali 880 nm w kącie bryłowym 50°, współpracujący z nią fototranzystor LPT85A z maksimum czułości spektralnej przy 870 nm odbiera promieniowanie w kącie 80°. Prąd wyjściowy fototranzystora wynosi 0,9 mA. Największy rozmiar obudowy obu podzespołów wynosi 2,54 mm, maksymalna odległość wzajemna wynosi ok. 1 cm. Główne zastosowanie, to komputerowe „myszy", gdzie pracuje po cztery takie zespoły, znalazło się też zastosowanie w kontrolerze prowadzenia nici w zelektronizowanej maszynie do szycia. Tranzystor BFQ82, przeznaczony do stosowania w odbiornikach TVSat, ma współczynnik szumów nie przekraczający 1,6 dB przy 800 MHz, a jego wzmocnienie wynosi 17 dB przy 1 GHz. Parametry szumów są tu więc konkurencyjne względem znacznie droższych tranzystorów z GaAs, np. nowy typ tranzystora polowego z GaAs — CFY25 ma współczynnik szumów nie przekraczający 1,7 dB. Tranzystor z arsenku galu bije swego krzemowego konkurenta dopiero na większych częstotliwościach, gdyż jeszcze przy 12 GHz daje wzmocnienie 9 dB.

Rys. 3b



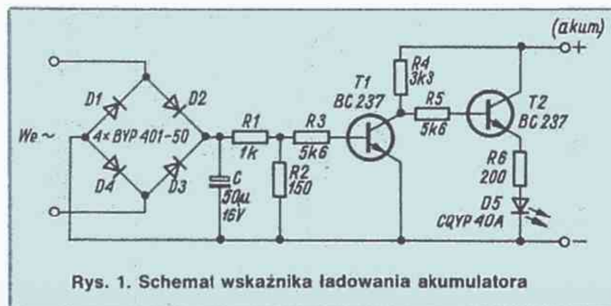
Rys. 3. Schemat modułu VIDEO

Henryk Pasieka

Wskaźnik ładowania akumulatora w motorowerze

Układ został opracowany i praktycznie wypróbowany w laboratorium „Re".
Opisany poniżej wskaźnik ma zastosowanie w motorowerze „Chart-elektronik", sygnalizując stan ładowania jego akumulatora podczas jazdy. Możliwe jest również zastosowanie wskaźnika w innych motorowerach podobnego typu, a także wykorzystanie go do pracy w innych pojazdach jednośladowych, z instalacją elektryczną o napięciu 6 V, z minusem połączonym z masą.

Układ wskaźnika ładowania, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z trzech stopni. Zastosowano tu dwa tranzystory tego samego typu, cztery diody i jedną LED jako wskaźnik kontrolny. Pierwszym stopniem układu jest mostek prostownicy Graetz'a, prostujący prąd zmienny dostarczany do układu z prądnicy jednośladu. Drugim i trzecim stopniem



Rys. 1. Schemat wskaźnika ładowania akumulatora

są wzmacniacze prądu stałego z tranzystorami T1 i T2, przy czym trzeci stopień spełnia też funkcję wskaźnika kontrolnego.

Gdy brak jest napięcia na zaciskach wejściowych wskaźnika lub jest ono zbyt niskie (nie ma wtedy ładowania akumulatora przez prądnicę motoroweru), napięcie na kondensatorze C jest również zbyt niskie, aby móc — po dzielniku R1-R2 — otworzyć tranzystor T1. Tranzystor ten jest zatkany, na jego kolektorze występuje napięcie równe w zasadzie napięciu akumulatora. Doprowadzone przez rezystor R5 do bazy tranzystora T2 otwiera go, prąd emitera płynący przez LED D5 powoduje jej zaświecenie. Układ sygnalizuje stan braku ładowania akumulatora.

Gdy napięcie zmienne z prądnicy doprowadzone do mostka prostowniczego D1÷D4 przekroczy określoną wartość, wyprostowane napięcie stałe z kondensatora podzielone przez dzielnik R1-R2 i doprowadzone do bazy tranzystora T1 powoduje jego otwarcie.

Napięcie na kolektorze tranzystora T1 spada, następuje zatkanie tranzystora T2 i zgaśnięcie LED. Jest to sygnalizacja rozpoczęcia ładowania akumulatora. Napięcie polaryzacji bazy tranzystora T1 uzyskuje się z dzielnika napięcia zbudowanego z rezystorów R1 i R2. Rezystor R3 służy do ograniczenia prądu bazy tego tranzystora. Zastosowany w układzie kondensator elektrolityczny C odfiltrowuje z tętnień napięcie stałe.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę montażową, którą można wykonać samodzielnie z typowej płytki montażowej jaką można nabyć w sklepie, np. w Centralnej Składnicy Harcerskiej lub w BOMISIE. Niezbędne połączenia druku na płytce wykonuje się od strony elementów przewodem w izolacji dla zabezpieczenia przed przypadkowym zwarciem.

Na rys. 3 przedstawiono schemat montażowy z rozmieszczeniem elementów i połączeń.

Instalacja, przyłączenie i sprawdzenie działania wskaźnika ładowania w motorowerze

Układ wskaźnika instaluje się w oddzielnej obudowie z tworzywa, którą umieszcza się i mocuje w dogodnym miejscu motoroweru. Tym miejscem może być, np. obudowa szybkościomierza, skrzynka narzędziowa, bądź inne miejsce zależne od możliwości, wygody i pomysłowości. Ze względu na przyłączenie wejścia układu wskaźnika do instalacji elektrycznej jednośladu (chodzi tu o długość przewodów) wskazane byłoby umieścić układ w skrzynce narzędziowej.

Przyłączenie układu wskaźnika do instalacji elektrycznej jednośladu powinno być wykonane w następujący sposób.

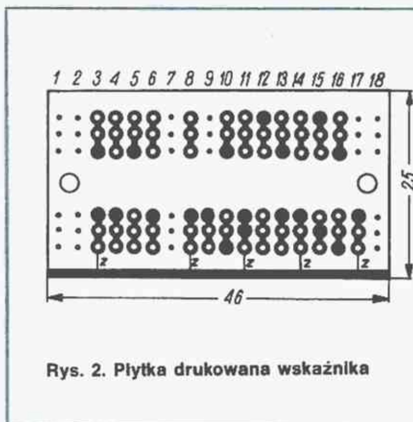
Przewód „+" układu należy dołączyć do miejsca instalacji, w którym istnieje napięcie przy włączonym zapłonie, tj. w położeniu „1" i „2" kluczyka stacyjki motoroweru. Miejscem tym jest wyprowadzenie 21 stacyjki lub też zacisk „+" sygnału dźwiękowego (wg schematu instalacji elektrycznej motoroweru Chart-elektronik).

Przewód „−" układu (masa) należy połączyć z masą pojazdu.

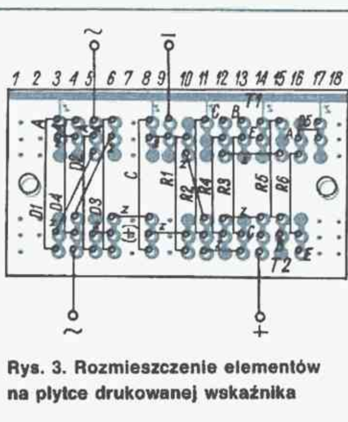
Przewody wejściowe układu wskaźnika należy dołączyć do miejsca, w którym występuje napięcie przemienne z cewki ładowania I prądnicy. Miejscem tym mogą być końcówki doprowadzeniowe prostownika motoroweru lub złącza konektorowe na odcinkach przewodów, łączących prostownik ze złączem przewodów od cewek prądnicy.

Po ustawieniu kluczyka w stacyjce w pozycję „1" lub „2" przy nie pracującym silniku, a akumulatorze przyłączonym do instalacji motoroweru, powinna zaświecić się dioda sygnalizacyjna LED. Prąd pobierany z akumulatora przez układ wskaźnika powinien wtedy wynosić od ok. 13,5 do ok. 22,5 mA, zależnie od wartości napięcia akumulatora leżącym w przedziale odpowiednio 5,4÷7,5 V. W tym stanie pracy układu napięcie U_{CE} tranzystora T1 wynosi odpowiednio od 5,3 do 7,3 V.

Po uruchomieniu silnika motoroweru i uzyskaniu odpowiednich obrotów dioda



Rys. 2. Płytka drukowana wskaźnika



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wskaźnika

sygnalizycyjna LED powinna zgasnąć. W tym stanie pracy układu napięcie U_{CE} tranzystora T1 wynosi ok. 0,5 V. Układ wskaźnika pobiera wtedy z akumulatora prąd stały od ok. 1,5 do ok.2,3 mA oraz prąd zmienny z prądnicy motoroweru od ok. 5,5 do ok. 11,0 mA przy maksymalnych obrotach silnika.

Wskaźnik ładowania akumulatora powinien sygnalizować stan ładowania akumulatora jednośladu dla napięcia akumulatora od 5,4 do 7,5 V.

Zmianę progu gaśnięcia diody LED odpowiadającego określonym obrotom silnika, można uzyskać przez zmianę rezystancji jednego z rezystorów R1-R2 w dzielniku napięcia. Wcześniejsze gaśnięcie diody LED, tj. dla niższych obrotów silnika, uzyska się przy mniejszej rezystancji rezystora R1, bądź większej rezystancji rezystora R2.

Uwaga: Nie wolno eksploatować wskaźnika ładowania bez akumulatora przyłączonego do instalacji elektrycznej motoroweru. □

podzespoły elektroniczne



Kondensatory ceramiczne (2)

Maria Niedzielska

Konstrukcja kondensatorów

Istnieją różne warianty rozwiązań konstrukcyjnych stałych kondensatorów ceramicznych. Zależą one od warunków pracy (napięcia, warunków klimatycznych), sposobu montażu w układach i zastosowania. Zawsze jednak podstawowym elementem konstrukcyjnym pozostaje dielektryk w kształcie płytki (prostokąt, kwadrat, trapez, dysk) lub rurki w szerokim zakresie wymiarów. Konstrukcja obejmuje oprócz dielektryka takie elementy, jak: elektrody, wyprowadzenia i powłoki ochronne.

Ukształtowanie wyprowadzeń ma duże znaczenie z punktu widzenia rodzaju montażu w układzie oraz zastosowania kondensatora. Najczęściej są stosowane wyprowadzenia drutowe (drut miedziany cynowany łączony z elektrodami za pomocą lutowania). Wadą tych wyprowadzeń jest wzrost impedancji wskutek występowania prądów wirowych, co może powodować znaczny wzrost współczynnika mocy. Dlatego najczęściej w kondensatorach przeznaczonych do pracy z napięciem prądu przemiennego wielkiej częstotliwości stosuje się wyprowadzenia taśmowe.

Ze względu na usytuowanie wyprowadzeń mogą być one rozmieszczone osiowo, radialnie, perełkowo i w obudowach typu DIL (kondensatory monolityczne) itp., są też kondensatory bez wyprowadzeń (tzw. chipy, przede wszystkim monolityczne). Rozstawy wyprowadzeń są określone wymaganiami ich montażu w układach. Stosuje się też wyprowadzenia z wygięciami itp.

Mimo, że elementy ceramiczne w mniejszym stopniu ulegają wpływom czynników atmosferycznych, niż inne, to jednak należy brać pod uwagę ich zachowanie w trudnych warunkach otoczenia. Duży nacisk kładzie się na bezpieczeństwo i niezawodność, w związku z czym stosuje się powłoki ochronne z materiałów izolacyjnych głównie opartych na tworzywach sztucznych i szkle. Tak np. w wypadku kondensatorów miniaturowych próbuje się osłabić wpływ wilgoci otaczającego powietrza na charakterystykę elektryczną przez stosowanie powłok z żywic syntetycznych, odpowiednich mieszanek z lakierami silikonowymi, zwłaszcza żywic epoksydowych. Przy stosowaniu tych materiałów należy jednak zwracać uwagę na możliwość przepuszczania pary wodnej. Niektóre firmy światowe, np. japońska Shingawa produkuje gotowe pokrycia ochronne na kondensatory płytkowe (okrągłe lub prostokątne) z polichlorku winylu odpornego na ogień i o dużej odporności na ciepło, które chronią również wyprowadzenia.

Szczególnie kondensatory monolityczne są obecnie wytwarzane w bardziej odpornych mechanicznie obudowach z żywicy epoksydowej oraz w obudowach szklanych.

Ze względu na technologię wytwarzania kondensatory dzielimy na konwencjonalne, które są powszechnie znane i nie wymagają omawiania, oraz monolityczne. Ceramiczne kondensatory monolityczne ze względu na budowę dzielą się na jednowarstwowe (tzw. foliowe) i wielowarstwowe.

Kondensatory jednowarstwowe mają ograniczony zakres pojemności. Najczęściej są wykonywane w postaci chipów (bez wyprowadzeń). Są one znacznie tańsze od wielowarstwowych ze względu na prostą technologię i dobrą powtarzalność, są poza tym bardzo wygodne przy stosowaniu montażu automatycznego. Obecnie produkuje się je najczęściej na napięcie niskie (24 V, 63 V) oraz średnie (100 V i 200 V). Wadą tych kondensatorów jest mała wytrzymałość mechaniczna (grubość warstwy dielektryka wynosi 100 ÷ 250 μm). Wytwarzane są też jako elementy pojemnościowe strukturowe (w zalewie ale bez wyprowadzeń) zarówno w formie płytek o pojemności 0,4 ÷ 17000 pF jak i w kształcie cylindrycznym (typu MELF) o pojemności 0,5 ÷ 33000 pF. Zaletą kształtu cylindrycznego jest łatwy uchwyt przyssawką przy montażu automatycznym, a wadą — mniejsza gęstość upakowania niż w wypadku kondensatorów w kształcie prostokątnym.

Kondensatory monolityczne wielowarstwowe rozwiązują problem dużej pojemności przy małych rozmiarach. Są one bardziej popularne od foliowych mimo stosunkowo dużych kosztów wytwarzania, a to ze względu na bardzo szeroki zakres pojemności i korzystną geometrię montażu. Umożliwiają one uzyskanie większej wytrzymałości mechanicznej. Stosuje się tu dielektryki o grubości 10 ÷ 150 μm z dowolnego typu ceramiki kondensatorowej. Kondensatory monolityczne mogą być również wykonane w kształcie chipów (bez wyprowadzeń).

Rozwiązanie konstrukcyjne kondensatora monolitycznego przedstawiono na rys. 4. Jak widać, składa się on ze stosu na przemianległych, bardzo cienkich płytek ceramicznych z naniesionymi elektrodami, sprasowanych i pociętych na kostki (prostopadłościany). Na kostki te po procesie spiekania nanosi się, np. metodą wtapiania, końcówki w płaszczyznach czołowych kondensatora, uzyskując w ten sposób chip. Ze względu na duże prawdopodobieństwo rozpuszczania się tak wykonanych końcówek w stopionym lutowiu, najczęściej pierwszą warstwę kontaktową pokrywa się niklem, a dopiero później nakłada się warstwę lutowia.

W celu uzyskania „normalnego" kondensatora, do końcówek lutuje się wyprowadzenia, które mogą być, jak już wspomniano, radialne, osiowe itp. Kondensatory „chipowe" występują też w wykonaniu przeznaczonym do montażu w układach hybrydowych (ze względu na małe rozmiary i dużą pojemność oraz łatwy montaż).

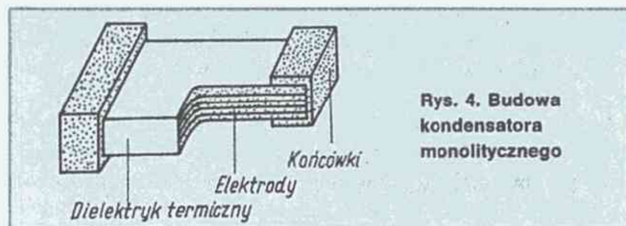
W układach hybrydowych struktury (chipy bez powłok ochronnych) klei się, a druty połączeń lutuje się między punktami wejścia i wyjścia struktur a odpowiednimi biegunami połączeń na podłożach. Występują tu jednak pewne trudności przy montażu, związane z różnicą rozszerzalności „chipa" i podłoża. W celu wyeliminowania tego zjawiska niektóre firmy stosują wyprowadzenia klamrowe (tab-lead). Natomiast na płytkach obwodów drukowanych, gdzie stosuje się podzespoły do montażu powierzchniowego, te same struktury są na ogół zabezpieczone obudowami i lutowane bezpośrednio do powierzchni sieci połączeń.

Końcówki chipów stanowią tzw. elektrody zewnętrzne, na które najczęściej używa się stopów palladu i srebra. Jakość końcówki określają następujące kryteria:

a) pokrycie,
b) wytrzymałość,
c) lutowność,
d) odporność na ługowanie.

Punkty a) i b) zależą od technologii wytwarzania, a c) i d) — od jakości i rodzaju pasty lutowniczej.

Kondensatory monolityczne dzielą się tak, jak konwencjonalne kondensatory ceramiczne: na typ 1 i 2. W porównaniu z konwencjonalnymi kondensatory monolityczne umożliwiają uzyskanie znacznie większych pojemności przy znacznie mniejszych rozmiarach oraz wysokiej niezawodności.



Rys. 4. Budowa kondensatora monolitycznego

Konstrukcja przedstawiona na rys. 4, zapewnia dużą pojemność i wytrzymałość elektryczną oraz ma szereg innych zalet, a szczególnie małe rozmiary. Pojemność kondensatora wielowarstwowego określa wzór:

$$C = \frac{AN}{t}$$

w którym:

N — liczba warstw dielektrycznych,
A — powierzchnia elektrod w cm^2,
t — grubość warstwy dielektryka.

Parametry kondensatorów monolitycznych zależą również od zachowania się dielektryków ceramicznych pod wpływem temperatury, napięć i częstotliwości. Typowe charakterystyki będą omówione na przykładzie kondensatorów wykonanych z tworzywa NPO (typ 1) i tworzywa E1200 (typ 2), przytoczonych w katalogach firmy Centralab.

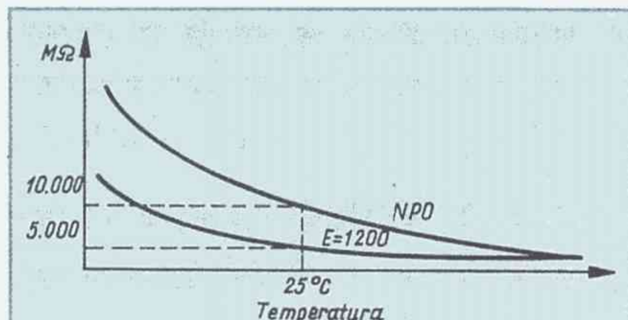
Wpływ temperatury

W wypadku dielektryków typu 2 o wysokim ε, w pobliżu temperatury Curie występuje zjawisko starzenia. Po przekroczeniu temperatury Curie następuje „odmładzanie" tworzywa, powodujące wzrost pojemności o około 5%. Pojemność kondensatora ustala się w czasie na określonej wartości pojemności. W wypadku tworzywa NPO wpływ starzenia jest niezauważalny.

Temperatura wpływa również na współczynnik strat i rezystancję izolacji. Ze wzrostem temperatury następuje spadek R_{iz}. Zazwyczaj R_{iz} w temperaturze 125°C wynosi 10% wartości mierzonej przy 25°C. Krzywa R_{iz} w funkcji temperatury dla tworzywa NPO ma większe nachylenie niż dla tworzywa E1200, lecz R_{iz} tworzywa NPO jest większe niż R_{iz} dla E1200. W temperaturze 125°C rezystancja obu tworzyw jest w przybliżeniu równa (rys. 5).

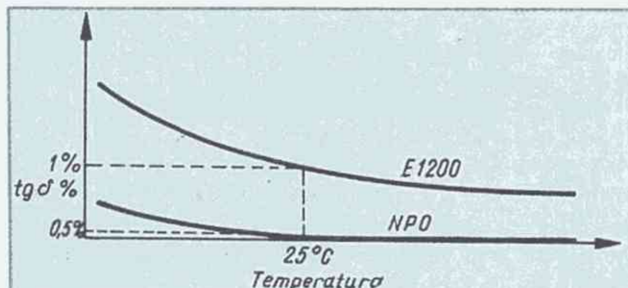
Współczynnik strat obu tworzyw (NPO i E1200) maleje ze wzrostem temperatury. Typowy współczynnik strat dla E1200 wynosi 1% przy 25°C i maleje do 0,2% przy 125°C. Dla NPO współczynnik strat wynosi, 0,05% w temperaturze 25°C i bardzo nieznacznie wzrasta w temperaturze 125°C (rys. 6).

Dielektryki typu 2 charakteryzują się znacznymi zmianami pojemności w wyniku przyłożenia napięcia stałego. Kondensatory z dielektrykiem o dużym ε (3000 ÷ 10000) mogą zmniejszyć swoją pojemność przy wysokim napięciu stałym o 75%.



Rys. 5. Rezystancja izolacji kondensatorów ceramicznych w funkcji temperatury

Wymaga się, aby w zakresie temperatury pracy pojemność nie zmieniała się więcej niż o ± 15% przy napięciu prądu stałego 0 V, lub o + 15% ÷ 25% przy napięciu znamionowym. Tworzywo NPO nie zmienia pojemności w funkcji napięcia, natomiast tworzywo E1200 zmienia pojemność na około 15% w obecności natężenia pola 50 V/0,0254 mm. Kondensator na



Rys. 6. Stratność kondensatorów ceramicznych w funkcji temperatury

napięcie 100 V z dielektrykiem grubości 0,58 mm może zmieniać pojemność w funkcji temperatury o 10%, jeżeli zaś dodamy zmianę pojemności w funkcji napięcia stałego o 15% otrzymamy łączną zmianę pojemności aż o 25%. Warto o tym pamiętać przy konstruowaniu układów. Jest to przykład tzw. „najgorszego przypadku", gdyż zazwyczaj wpływ temperatury nie jest aż tak skrajny, jak podano powyżej. Napięcie stałe powoduje pozornie trwały spadek pojemności kondensatora spowodowany polaryzacją dielektryka, można to jednak usunąć przez depolaryzację. Depolaryzacja polega na ogrzaniu kondensatorów do temperatury powyżej punktu Curie, co usuwa pozornie trwały wpływ polaryzacji napięciem, pozostaje natomiast możliwy do przewidzenia efekt starzenia w określonych warunkach.

Wpływ napięcia zmiennego

W zasadzie napięcie zmienne powoduje w tworzywie E1200 wzrost pojemności i tg δ, tworzywo NPO nie zmienia się pod wpływem napięcia zmiennego. Większość kondensatorów

ceramicznych jest przeznaczonych do pracy w obwodach prądu stałego.
W wypadku zastosowania kondensatora do pracy z napięciem zmiennym, wartość skuteczna napięcia zmiennego nie może być większa niż 70% napięcia znamionowego stałego, a prąd nie może być większy niż 50 mA. Jeżeli jest wymagany prąd większy niż 50 mA, trzeba stosować kondensatory specjalne, przeznaczone do pracy przy dużych prądach zmiennych.
Możliwość stosowania kondensatorów ceramicznych przy dużych mocach związana jest ze wzrostem strat.

Wpływ częstotliwości

Kondensatory z tworzywa NPO nie zmieniają własności przy częstotliwości do 10 MHz, przy większych częstotliwościach następuje stopniowy wzrost tg δ i zmiana pojemności. Przy 100 MHz typowy tg δ wynosi 2%, a zmiana pojemności — około 7%.
Tworzywo E1200 zachowuje się dobrze do 100 kHz, a znaczne zmiany (pogorszenie parametrów) zaczynają się przy 1 MHz. Przy tej częstotliwości tg δ wynosi ok. 3%, a pojemność spada o 6%. Ze wzrostem częstotliwości parametry elektryczne pogorszają się dalej. Zakres częstotliwości pracy kondensatora monolitycznego nie może przekraczać jego częstotliwości rezonansowej.
Kondensatory z wyprowadzeniami osiowymi i bez wyprowadzeń mają indukcyjność własną od $1{,}2 \times 10^{-9} \div 2{,}4 \times 10^{-8}$ H w zależności od pojemności. Mniejsza wartość dotyczy chipów bezpośrednio mocowanych na podłożu, większa — kondensatorów z wyprowadzeniami drutowymi miedzianymi o długości 2,5 mm. Indukcyjność można zmniejszyć, stosując kondensatory ekranowe dyskowe przepustowe bez wyprowadzeń.

Kondensatory monolityczne w obudowie dwurzędowej

Omówienie tych kondensatorów wydaje się celowe ze względu na rosnące na nie zapotrzebowanie na rynkach zachodnich, szczególnie w Stanach Zjednoczonych i Japonii. Wiąże się to z koniecznością stosowania pojemności w postaci dyskretnej, nadających się do współpracy i wspólnego montażu z układami scalonymi. Wiele prognoz wskazuje na rosnące zapotrzebowanie na ceramiczne chipy monolityczne i sieci pojemnościowe w obudowie typu „nośnik struktury" oraz ceramiczne w obudowie typu DIL (dual-in-line).
Przy powszechnie stosowanym montażu automatycznym układów hybrydowych na obwodach drukowanych wymaga się, aby wszystkie elementy bierne i czynne miały ten sam kształt obudowy i konfigurację wyprowadzeń. Spełnienie tych wymagań ułatwia montaż i zapewnia pożądany rozkład, dużą gęstość upakowania oraz krótsze wzajemne połączenia.
Obecnie produkuje się na świecie kondensatory w obudowie dwurzędowej na napięcia 50 i 63 V i o wartości pojemności $0{,}001 \div 0{,}1$ µF, o znormalizowanym rozstawie wyprowadzeń.
Oddzielne wykonanie końcówek dla obudów dwurzędowych umożliwia zmniejszenie naprężeń mechanicznych podczas montażu automatycznego i eleminuje uszkodzenia, np. złamania. Wprowadzenie odpowiednio krótkich wyprowadzeń nie wymaga ich obcinania i prostowania u użytkownika oraz zapobiega ich kurczeniu się. Przy montażu należy zwracać uwagę na dopasowanie wymiarów kondensatora, zwłaszcza jego wysokości względem innych podzespołów.

Kryteria dobierania kondensatorów

Przy dobieraniu kondensatorów przeznaczonych do określonej konstrukcji należy uwzględnić:
- stabilność temperaturową pojemności w zakresie temperatur pracy, która wyznacza typ dielektryka (np. typ 1 w wypadku zastosowania kondensatora w obwodzie rezonansowym);
- współczynnik napięciowo-tremperaturowy, określający zależność pojemności w granicach założonej tolerancji dla zakresu temperatury pracy ze wzrostem napięcia pracy, wyznacza dokładnie wymagania dotyczące rodzaju dielektryka o żądanej charakterystyce;
- pojemność/wymiary — wymagana pojemność wyznacza rozmiary kondensatora i rodzaj użytego dielektryka;
- tolerancja pojemności określa przede wszystkim typ dielektryka, np. wąskie tolerancje wymagają dielektryków typu 1. Dielektryki ferroelektryczne nie mogą być w sposób jednoznaczny zaliczone do kondensatorów o wąskich tolerancjach; kondensatory typu 2 o średniej wielkości ε są wystarczająco stabilne do zakwalifikowania do tolerancji C $\pm$ 10% i więcej, a tolerancja pojemności $\pm$ 5% jest tu również możliwa, ale należy brać pod uwagę wpływ starzenia i zależność temperaturową tych dielektryków (tolerancja 5% może zostać przekroczona już po przylutowaniu kondensatora bezkońcowego do podłoża, ponieważ może wystąpić przekroczenie punktu Curie dielektryka);
- napięcie pracy i wytrzymałość — te wymagania przede wszystkim wyznaczają grubość warstwy dielektryka, co ma wpływ na wymiary kondensatora. □

Ogłoszenia i reklamy w „Radioelektroniku" najlepszą promocją

Nasze czasopismo jest przeznaczone dla szerokiego kręgu elektroników i elektryków, zawodowców i hobbystów. Zajmuje się najważniejszymi dziedzinami elektroniki, jak np.: radio-telewizja-wideo, elektroakustyka, elektronika przemysłowa, elektronika samochodowa, miernictwo, elektroniczne podzespoły, technika komputerowa — hardware. Jesteśmy jedynym polskim czasopismem elektronicznym o szerokim zakresie tematycznym i bardzo dużym nakładzie 150 ÷ 220 tys. egzemplarzy.

„Radioelektronika" nikt nie wyrzuca po przeczytaniu. Czytelnicy go zbierają, kompletują całe roczniki i często do niego wracają. Ogłoszenia i reklamy u nas są więc znacznie skuteczniejsze.

Przyjmowanie i ceny ogłoszeń

Zlecenia na zamieszczanie ogłoszeń i reklam przyjmuje redakcja. Należy przesłać na adres redakcji: **Redakcja „Radioelektronik", ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa czytelnie napisaną treść ogłoszenia oraz dowód wpłaty na konto WCiKT SIGMA-NOT Spółka z o.o. PBK III O/W-wa 370015-1573.** Na dowodzie wpłaty prosimy zaznaczyć, że **wpłata dotyczy ogłoszenia w „Radioelektroniku".**
Ceny w tys. zł.

I i IV strona okładki — pełny kolor

1 strona — 3.520	2/3 strony — 2.880	1/3 strony — 1.600
3/4 strony — 3.200	1/2 strony — 2.240	1/4 strony — 1.280
		1/8 strony — 960

Uwaga! na I stronie okładki zamieszczamy ogłoszenia wielkości 3/4 strony o treści i formie uzgodnionej z redakcją.

Strony tekstowe

1 strona — 1.100	2/3 strony — 900	1/3 strony — 500
3/4 strony — 1.000	1/2 strony — 700	1/4 strony — 400
		1/8 strony — 300

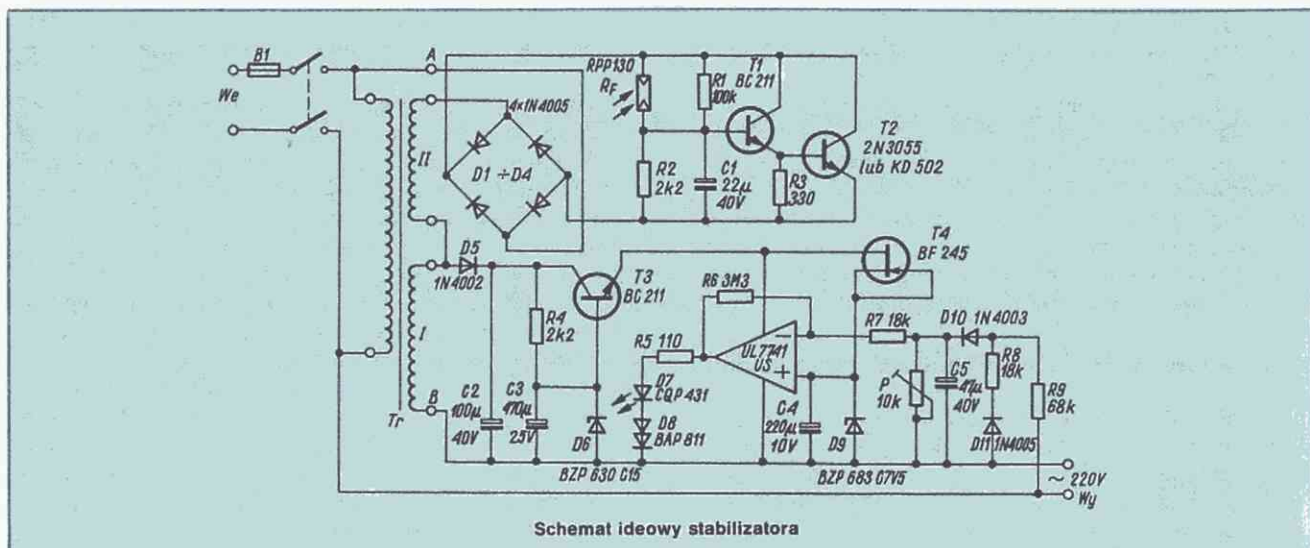
Ogłoszenia drobne: 6000 zł/cm² lub 3000 zł za 1 słowo. Ceny obejmują opracowanie graficzne ogłoszenia.

Stabilizator napięcia sieci

Rafał Kotowski

Pod tym tytułem ukazał się w nrze 1/1987 „Re" opis urządzenia J. Świetlika oraz J. Orłowskiego. Proponowane tam urządzenie ma wiele zalet, lecz proponowana konstrukcja okazała się niedoskonała; dlatego proponuję rozwiązanie oparte na niej, ale o lepszych parametrach i większej niezawodności

Urządzenie działa w następujący sposób. Mostek prostowniczy złożony z diod D1 ÷ D4 wraz z członem zawierającym tranzystory T1, T2, decydują o napięciu wyjściowym układu. Przy całkowitym zatkaniu tranzystora T2 na wyjściu układu nie powinno pojawić się żadne napięcie, natomiast przy jego pełnym otwarciu — pełne napięcie sieci plus napięcie uzwojeń wtórnych transformatora Tr. Faktycznie, napięcie U_{CE} tranzystora T2 nie może przekroczyć 50 V, o czym decydują dzielnik R1 i R2 oraz fotorezystor R_F sterujący tranzystor T1, a tym samym i tranzystor T2. Kondensator C1 filtruje zakłócenia, które mogą być wniesione przez napięcie zasilające sieci, bądź też przez odbiornik przyłączony do stabilizatora.



Schemat ideowy stabilizatora

Drugi człon układu, to układ wzmacniacza błędu zasilany z uzwojenia I. Napięcie z tego uzwojenia jest prostowane, filtrowane i stabilizowane do wartości 15 V przez elementy D5, C2, R4, C3, D6, T3. Elementy R9, R8, D11, D10 stanowią dzielnik oraz prostownik napięcia wyjściowego które, po odfiltrowaniu przez kondensator C5 oraz zmniejszeniu do odpowiedniej wartości przez potencjometr P, zmienia się proporcjonalnie do zmian napięcia na wyjściu stabilizatora. Napięcie to steruje wejście odwracające układu US, natomiast do wejścia nieodwracającego jest dołączone źródło prądowe złożone z elementów: T4, D9, C4. Dostarcza ono napięcia odniesienia. Przy spadku napięcia wyjściowego stabilizatora pojawia się napięcie na wyjściu układu US, powodujące zaświecenie diody D7. Dioda D8 określa odpowiedni punkt pracy diody D7, sprzężonej optycznie z fotorezystorem R_F zmieniającym wysterowanie tranzystorów T1 i T2, a tym samym napięcie wyjściowe układu.

Po zmontowaniu i włączeniu do sieci regulujemy potencjometrem P obserwując diodę D7 LED. Jeżeli dioda gaśnie po przekroczeniu napięcia 7,5 V na potencjometrze P, przystępujemy do pomiaru napięcia na wyjściu. W tym celu ustawiamy potencjometr P tak aby dioda D7 świeciła się. Na wyjściu stabilizatora powinno wtedy być napięcie zbliżone do napięcia sieci zsumowanego z napięciem wtórnym transformatora Tr. Jeżeli tak nie jest, należy zamienić miejscami przewody zasilające transformator. Po uzyskaniu odpowiednich rezultatów regulujemy potencjometr P tak, aby przy zasilaniu ok. 220 V napięcie wyjściowe wynosiło dokładnie 220 V.

Stabilizator zapewnia napięcie wyjściowe 220 ± 1% w zakresie zmian napięcia wynoszącym około 50 V. Dolna granica stabilizacji zależy od napięć uzyskanych z uzwojeń wtórnych transformatora Tr i leży tym niżej, im większe napięcie dają te uzwojenia (oczywiście odbywa się to kosztem górnej granicy działania stabilizatora).

Transformator zastosowany w urządzeniu ma dwa uzwojenia wtórne. W wykonanym egzemplarzu zastosowano transformator typu TS 50/29. Uzwojenie I przy napięciu zasilania 220 V daje 20 V, natomiast uzwojenie II — 10 V. Można zastosować też transformator o łącznym napięciu uzwojeń wtórnych do 45 V. Należy jednak pamiętać, aby napięcie uzwojenia I nie przekraczało znacznie 20 V, ani też nie było niższe niż 16 V. Istotna jest też obciążalność prądowa uzwojeń wtórnych transformatora, która nie może być mniejsza niż obciążalność całego urządzenia. Poprawną pracę uzyskano przy obciążeniu dochodzącym do 280 W (!) w zakresie napięć 195 ÷ 243 V. Ważne dla poprawnego działania jest skonstruowanie dobrego „transoptora" (D7, R_F). W tym celu polecam użycie gumek izolacyjnych na przewody wychodzące z rozdzielacza napięcia w samochodzie.

Bardzo ważną sprawą jest umieszczenie tranzystora T2 na radiatorze — tym większym, im większe planujemy obciążenie stabilizatora. Układ można też rozbudować, dobudowując człon wykorzystujący porównanie napięcia w punktach A i B, który może sterować odpowiednim przekaźnikiem przyłączającym dodatkowe uzwojenia transformatora. Warto też dobrać egzemplarz fotorezystora RPP130 tak, aby w stanie oświetlonym miał jak najmniejszą rezystancję dla uzyskania jak najlepszego wysterowania tranzystorów T1 i T2.

Układ dobrze zmontowany nie powinien nastręczać trudności przy uruchomieniu, należy jedynie pamiętać o poprawnym połączeniu transformatora. □

Mieszkaniowe urządzenia alarmowe

Leszek Halicki

Przedstawiamy centralę alarmową, przeznaczoną do ochrony mieszkania przed włamaniem, opracowaną i praktycznie wypróbowaną w laboratorium „Re".

Centrala wytwarza sygnał alarmowy po pobudzeniu któregokolwiek z jej wejść współpracujących z czujnikami typu NO (zwykle rozwarty). Zgodnie z wymaganiami stawianymi tego typu urządzeniom ma ona dwa rodzaje wejść: tzw. natychmiastowe oraz zwłoczne. Pobudzenie wejścia „zwłocznego" powoduje wyzwolenie alarmu po pewnym czasie nazywanym czasem zwłoki. Czas ten jest regulowany od 10 do 60 s. Przy wyzwoleniu alarmu czujnikiem dołączonym do wejścia „natychmiastowego" sygnał alarmowy jest emitowany bez zwłoki. Czas trwania sygnału alarmowego jest regulowany od 60 do 245 s, przy czym zawiera on w sobie czas zwłoki. Oprócz czasu zwłoki potrzebnego użytkownikowi urządzenia alarmowego na wyłączenie go po wejściu do strzeżonego obiektu, konieczny jest też czas blokady urządzenia alarmowego. Umożliwia on bezpieczne opuszczenie mieszkania po włączeniu centrali alarmowej. Czas blokady jest regulowany od 15 do 100 s.

Urządzenie wyposażono ponadto w układ optycznej sygnalizacji zwłoki. Jest on szczególnie przydatny podczas uruchomiania centrali, sprawdzania świeżo zainstalowanej instalacji alarmowej, a także podczas wykonywania prac serwisowych. Wskaźnik optyczny zwłoki zastąpiony sygnalizatorem akustycznym małej mocy może służyć do sygnalizacji tzw. prealarmu, czyli natychmiastowej sygnalizacji faktu naruszenia strefy ochronnej zabezpieczonej czujnikiem, dołączonym do wejścia zwłocznego, tj. np. otwarcia drzwi wejściowych, i związanej z tym konieczności wyłączenia urządzenia alarmowego.

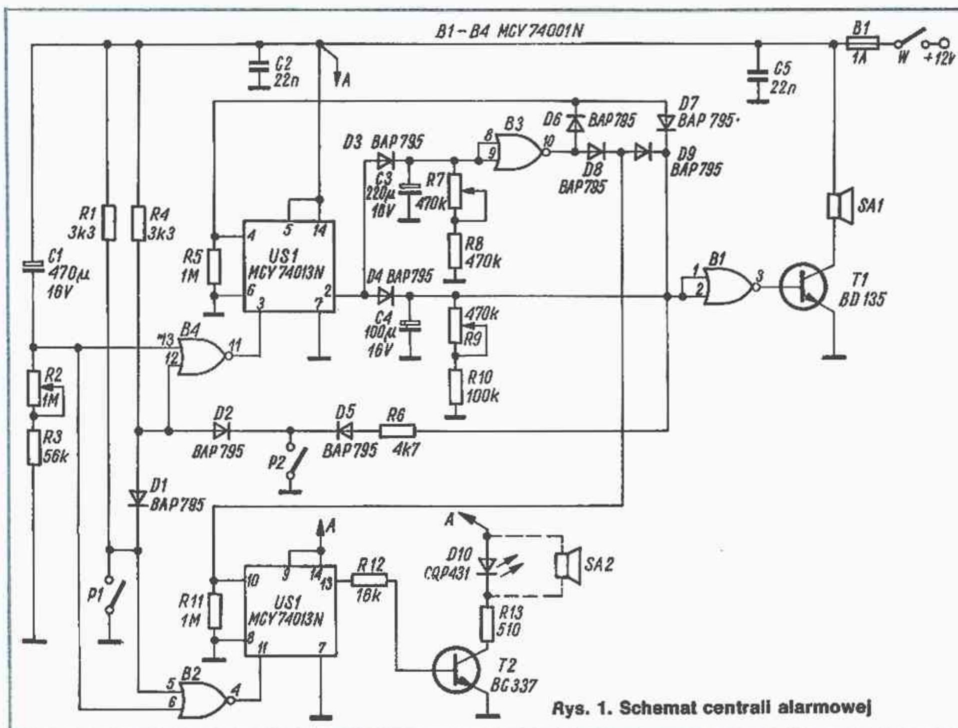
Do wyjścia centrali alarmowej można dołączyć jeden lub więcej sygnalizatorów alarmowych o łącznym prądzie pobieranym ze źródła zasilania nie przekraczającym 1 A, włączając w to sygnalizator prealarmu.

Schemat urządzenia alarmowego przedstawiono na rys. 1.

Wykorzystuje on dwa układy scalone wykonane w technice CMOS, dzięki czemu prąd pobierany przez urządzenie alarmowe w stanie czuwania jest niewielki, a poza tym urządzenie nie jest wrażliwe na zakłócenia. Układ scalony MCY74013N zawiera dwa przerzutniki typu D. Jeden z nich wytwarza sygnał użyteczny wykorzystywany do sterowania sygnalizatora, drugi służy jedynie do sygnalizacji uaktywnienia wejścia zwłocznego centrali lub realizacji funkcji prealarmu. Drugi układ scalony MCY74001N zawiera cztery dwuwejściowe bramki typu NOR.

Sygnał wyzwalający alarm jest doprowadzany do wejścia zegarowego 3 układu scalonego US1 za pomocą bramki B4 układu US1 połączono na stałe z plurodzaju wejścia centrali. Przy braku sygnału wyzwalającego, wejście 3 jest w stanie niskim. Wyprowadzenie 5 (DATA) układu US1 połączonego na stałe z plusem napięcia zasilającego, zaś wejście ustawiające 6 (SET) — za pomocą diody D6 z wyprowadzeniem 10 bramki B3. Rezystor R5 ustala wstępnie poziom niski na tym wejściu. Wyjście 2 ($\bar{Q}$) przerzutnika znajduje się w stanie wysokim. Kondensatory C3 i C4 są stale doładowywane za pomocą diod D3 i D4. Bramka B1 układu US2 sterująca tranzystor wykonawczy ma na wyprowadzeniu 3 poziom niski. Taka konfiguracja napięć na odpowiednich wyprowadzeniach obu układów scalonych odpowiada stanowi czuwania urządzenia alarmowego.

Z chwilą pojawienia się sygnału wyzwalającego (stanu wysokiego) na wejściu zegarowym układu US1 (3) zmienia się stan przerzutnika, na wyprowadzeniu 2 układu US1 pojawia się poziom niski. Kondensatory C3 i C4 zaczynają się rozładowywać przez rezystory R7 i R8 i odpowiednio R9 i R10. Kondensator C4, rezystor nastawny R9 oraz rezystor R10 stanowią układ zwłoki, rezystor nastawny R9 służy do ustawiania czasu zwłoki. Gdy kondensator C4 rozładuje się przez rezystory R9 i R10, na wyprowadzeniu 1 bramki B1 pojawia się stan niski, zaś na wyprowadzeniu 3 — wysoki. Tranzystor T1 zostaje wysterowany, uruchamiając sygnał akustyczny SA1. W tym samym czasie, w którym zaczyna rozładowywać się kondensator C4, zaczyna się też rozładowywanie kondensatora C3 przez rezystor nastawny R7 i rezystor R8. Elementy te tworzą układ ograniczający czas trwania sygnału alarmowego. Rezystor nastawny R7 służy do ustawiania czasu trwania sygnału. Z chwilą, gdy kondensator C3 rozładuje się, napięcie na wejściu bramki B3 przechodzi w stan wysoki. Poziom ten jest doprowadzany na krótki czas do wejście 4 (RESET) układu US1 za pomocą diody D6. Powoduje to zmianę stanu przerzutnika, na wyjściu 2 układu US1 pojawia się stan wysoki. Kondensatory C3 i C4 zostają natychmiast naładowane, wejście 1 bramki B1 przechodzi w stan wysoki, a jej wyjście 3 — w stan niski. Tranzystor T1 zostaje zatkany, wyłączając tym samym sygnalizator SA1. Centrala urządzenia alarmowego przechodzi w stan „czuwania" i oczekuje na



Rys. 1. Schemat centrali alarmowej

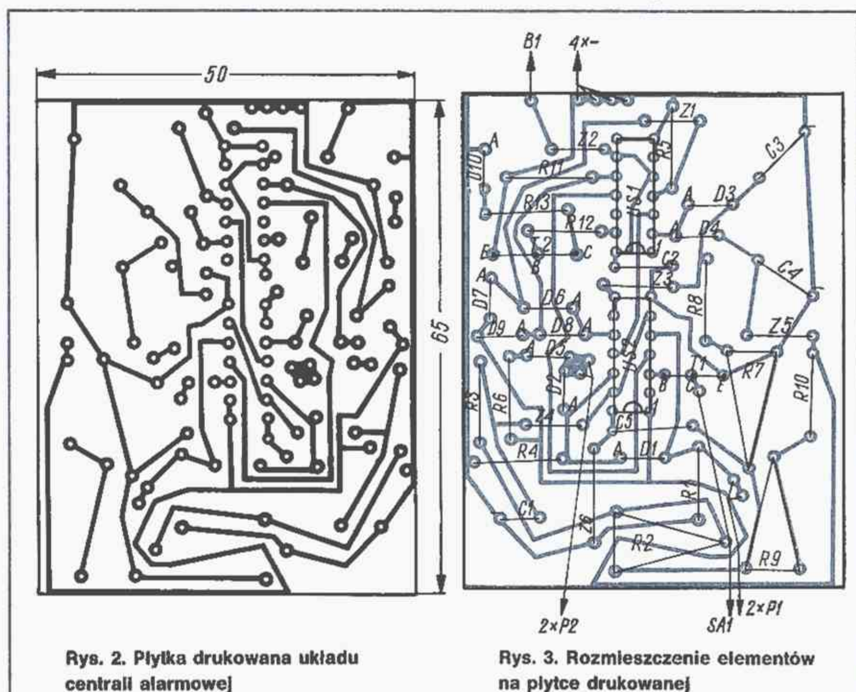
pojawienie się następnego sygnału wyzwalającego na wyprowadzeniu 3 układu US1.

Sygnały wyzwalające alarm z obu wejść centrali alarmowej są doprowadzane do wyprowadzenia 12 bramki B4. W stanie czuwania urządzenia na wyprowadzeniu tym występuje poziom wysoki ustalony przez rezystor R4, drugie wejście bramki 13 ma poziom niski, ustalony przez połączone z masą rezystory R2 i R3. Na wyjściu bramki B4 jest zatem poziom niski. Zmiana stanu bramki B4 jest możliwa jedynie wtedy, gdy na obu wejściach jednocześnie będzie poziom niski. Czujnik P1 dołączony do wejścia „zwłocznego" centrali połączono z wyprowadzeniem 12 bramki B4 za pomocą diody rozdzielającej D1. Zwarcie zestyków tego czujnika powoduje pojawienie się na tym wejściu poziomu niskiego. Do tego samego wyprowadzenia bramki B4 dołączono przez diodę rozdzielającą D2 czujnik P2. Katoda tej diody jest wejściem „natychmiastowym" centrali. Jednocześnie wejście to połączono przez diodę D5 i rezystor R6 z wejściem 1 bramki B1. Zwarcie zestyków czujnika P2 powoduje zmianę stanu przerzutnika (wyjście 2) oraz natychmiastowe wyzwolenie sygnału alarmowego przez doprowadzenie poziomu niskiego do wejścia 1 bramki B1.

Blokadę, potrzebną użytkownikowi urządzenia alarmowego do bezpiecznego opuszczenia strzeżonego pomieszczenia po włączeniu urządzenia alarmowego, realizuje układ składający się z szeregowo połączonych: kondensatora C1, rezystora nastawnego R2 i rezystora R3. W pierwszej chwili po włączeniu urządzenia kondensator C1 stanowi praktycznie przerwę, na wyprowadzeniu 13 bramki B4 pojawia się stan wysoki. Kondensator C1 ładuje się powoli ze źródła zasilania przez rezystory R2 i R3, zatem przez pewien czas poziom wysoki obecny na wyprowadzeniu 13 bramki B4 wymusza poziom niski na wyjściu 11 tej bramki. Na wejściu zegarowym (3) układu US1 panuje zatem poziom niski niezależnie od stanu na wejściu 12 bramki B4. Gdy kondensator C1 naładuje się, na wyprowadzeniu 13 bramki przez rezystory R2 i R3 pojawi się stan niski. Od tego momentu zwarcie któregokolwiek z czujników P1 i P2 spowoduje zmianę stanu wyjścia bramki B4 i wyzwolenie alarmu. Rezystor nastawny R2 służy do nastawiania czasu trwania blokady urządzenia alarmowego.

Drugi przerzutnik typu D znajdujący się w strukturze układu US1 stanowi układ sygnalizacji faktu wyzwolenia alarmu czujnikiem dołączonym do wejścia „zwłocznego". Wejście 8 (SET) jest połączone na stałe z masą, natomiast na drugie wejście 10 ustawiające przerzutnik (RESET) doprowadzono wstępnie poziom niski za pomocą rezystora R11. Jednocześnie wejście to połączono z wyjściem 10 bramki B3 przez diodę D8 oraz z wejściem 1 bramki B1 przez diodę D9. Wyprowadzenie 9 (DATA) układu US1 połączono na stałe z plusem napięcia zasilającego. Wejście zegarowe 11 układu US1 połączono za pomocą bramki B2 (NOR) z układem blokady oraz z wejściem „zwłocznym", tj. katodą diody D1. W stanie blokady centrali alarmowej do wyprowadzenia 6 bramki B2 jest doprowadzany poziom wysoki, bramka B2 jest zablokowana i zwarcie zestyków czujnika P1 nie powoduje zmiany stanu jej wyjścia 4. Dioda D1 zabezpiecza przed wyzwoleniem przerzutnika w razie zwarcia zestyków czujnika P2. Zmiana stanu przerzutnika (wyprowadzenie 13 układu US1) jest możliwa dopiero po upływie czasu blokady. Zwarcie zestyków czujnika P1 spowoduje wtedy pojawienie sią poziomu wysokiego na wyjściu 13 (Q) układu US1, wysterowanie tranzystora T2 i zaświecenie się diody LED D10. Świeci się ona przez cały czas trwania alarmu. W momencie zakończenia sygnału alarmowego poziom wysoki z wyjścia 10 bramki B3 jest doprowadzany przez diodę D8 do wejścia 10 (RESET) układu US1. Przerzutnik zmienia stan, dioda D10 gaśnie. W miejsce diody LED D10 można włączyć miniaturowy sygnalizator piezoceramiczny o niewielkim poborze prądu. W ten sposób można zrealizować układ tzw. prealarmu. W momencie otworzenia drzwi wejściowych do strzeżonego obiektu, czujnik P1 podaje sygnał uruchamiający układ zwłoki centrali alarmowej, jednocześnie przerzutnik prealarmu zmienia stan i sygnalizator SA2 zostaje włączony. Stanowi to informację dla użytkownika o konieczności wyłączenia urządzenia alarmowego w czasie trwania zwłoki.

Urządzenie alarmowe jest zasilane ze źródła napięcia stałego 12 V. Nie przewidziano współpracy urządzenia z tzw. buforem, stale doładowującym źródło zasilania z sieci napięcia zmiennego 220 V. Kondensatory C2 i C5 odsprzęgają zasilanie. Bezpiecznik B1 zabezpiecza układ centrali i źródło zasilania przed zwarciem lub nadmiernym wzrostem prądu zasilania.



Rys. 2. Płytka drukowana układu centrali alarmowej

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Wyłącznik W służy do włączania i wyłączania urządzenia alarmowego. Jako źródło zasilania można zastosować akumulator samochodowy lub odpowiedni motocyklowy, można też użyć zestawu akumulatorów niklowo-kadmowych lub 8 ogniw typu R20 połączonych szeregowo. Pobór prądu przez centralę alarmową w stanie czuwania nie przekracza 140 μA, zaś w stanie zwłoki — 25 mA. W stanie alarmu pobór prądu jest określony przez pobór sygnalizatora SA1. W urządzeniu modelowym wykonanym przez autora zastosowano jako sygnalizator SA1 sygnalizator tubowy, produkowany przez Spółdzielnię Rzemieślniczą „Perfekt" w Piasecznie. Pobór prądu przez ten sygnalizator nie przekracza 0,7 A zaś natężenie dźwięku z odległości 1 m jest nie mniejsze niż 106 dB. Sygnalizator nadaje się do pracy na zewnątrz strzeżonego obiektu. Jeżeli sygnalizator ma pracować wewnątrz obiektu, można zastosować jeden lub więcej sygnalizatorów piezoceramicznych wewnętrznych typu SPW-2.

połączonych równolegle. Sygnalizator ten jest produkowany przez firmę „Elcom" z Warszawy. Średni pobór prądu sygnalizatora przy napięciu 12 V wynosi 40 mA ± 10% przy natężeniu dźwięku nie mniejszym niż 105 dB. Jako sygnalizator prealarmu SA2 można zastosować sygnalizator ceramiczny PCA-11-06-U, produkowany przez Zakłady Ceramiki Radiowej w Warszawie [2]. Sygnalizator ten charakteryzuje się małym poborem prądu i niewielkimi wymiarami, wytwarza sygnał o częstotliwości ok. 4 kHz.

Układ elektroniczny centrali należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 2) zgodnie ze schematem montażowym (rys. 3). Przy montażu układów scalonych wykonanych techniką CMOS należy zastosować środki ostrożności wymagane dla tego typu układów [1].

Kompletną płytkę drukowaną należy umieścić w obudowie metalowej, nie zapominając o wcześniejszym wykonaniu otworu pod diodę LED (sygnalizacja zwłoki). Dołączyć źródło zasilania do centrali. Sygnalizatory SA1 i SA2 powinny być odłączone. Ustawić czasy: blokady, zwłoki oraz trwania sygnału alarmowego za pomocą rezystorów nastawnych R2, R9 i R7. Jako wskaźnik optyczny przy powyższych regulacjach wykorzystywać diodę LED D10. Należy uważać, aby nastawiony czas zwłoki był mniejszy od czasu trwania alarmu, w przeciwnym razie po upływie czasu zwłoki alarm nie włączy się. Wynika to z tego, że czas trwania sygnału alarmowego „zawiera w sobie" czas zwłoki.

A oto podstawowe zasady, jakimi należy się kierować przy samodzielnym wykonywaniu instalacji alarmowej.

■ Centralę alarmową umieścić w miejscu trudno dostępnym dla włamywacza.

■ Wyłącznik centrali umieścić w dobrze zamaskowanym miejscu, lecz łatwo dostępnym dla użytkownika (jest to warunek bardzo trudny do spełnienia).

■ Przy wykonywaniu instalacji w obiekcie, w stanie surowym, przewody instalacji alarmowej przeprowadzić w rurkach z PCW i umieścić pod tynkiem w specjalnie do tego celu wykutych bruzdach.

■ W zasiedlonych obiektach mieszkalnych instalację można ukryć pod listwami podłogowymi, boazerią itp.

■ Podczas układania przewodów przeciągnąć dodatkowo jeden lub dwa przewody, które będzie można wykorzystać, gdy którykolwiek z przewodów głównych zostanie przerwany, np. przez nieuwagę przy montażu itp.

■ Czujnik P1 połączony z wejściem „zwłocznym" centrali umieścić w drzwiach wejściowych obiektu, zaś czujniki P2 połączyć równolegle, a następnie dołączyć do wejścia „natychmiastowego" centrali.

■ Jako czujniki można zastosować mikrowyłączniki lub czujniki kontaktronowe typu NO, produkowane przez czechosłowacką firmę Tesla (obecnie trudno dostępne), można też zastosować tory podczerwieni aktywnej lub pasywnej (tzw. czujki PCP).

■ Sygnalizator SA1 umieścić na zewnątrz obiektu lub wewnątrz, np. na klatce schodowej tak, aby był on zabezpieczony przed zniszczeniem.

■ Zamocować sygnalizator prealarmu SA2.

■ Pamiętać, aby jako przewody łączące źródło zasilania z centralą alarmową oraz centralę z sygnalizatorem SA1, były użyte przewody o odpowiednim przekroju. □

W sprawie nabycia rysunków płytek drukowanych, gotowych płytek oraz schematów montażowych, można się kontaktować z firmą „ANACOM" 15-057 Białystok 24, skr. poczt. 175.

LITERATURA

[1] Halicki L.: Sygnalizatory akustyczne. „Radioelektronik" nr 11/1989
[2] Mućko E.: Piezoelektryczne sygnalizatory akustyczne. „Radioelektronik" nr 8/1988

z praktyki radioamatorskiej



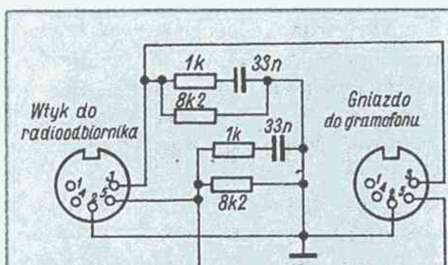
Wejście „gramofon piezoelektryczny" do radioodbiorników „Aida" i „Tosca"

Ryszard Mrożek

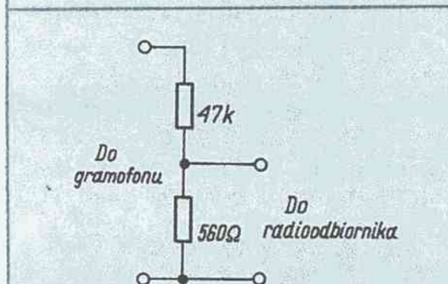
Opisane w „Re" stereofoniczne odbiorniki radiowe „Aida" i „Tosca" mają tylko dwa gniazda wejściowe m.cz.: magnetofon i gramofon magnetyczny. Posiadacze tych, nie najwyższej przecież klasy odbiorników, nie mogą bezpośrednio dołączyć popularnego gramofonu Emanuel, wyposażonego we wkładkę piezoelektryczną UF-50. Kupowanie wysokiej klasy gramofonu z wkładką magnetyczną mija się z celem, zwłaszcza w przypadku odbiornika „Aida". W takiej sytuacji można zastosować układ pośredniczący, dołączany między wyjście gramofonu (wtyk) a wejście „gramofon magnetyczny" (gniazdo) radioodbiornika (rys. 1). Prosty układ RC zmniejsza rezystancję wyjściową wkładki oraz kształtuje jej charakterystykę częstotliwościową.

Układ można zmontować na płytce drukowanej o wymiarach 40 × 25 mm. Projektując płytkę drukowaną należy elementy RC lewego i prawego kanału rozdzielić ścieżką masy w celu zminimalizowania przesłuchów międzykanałowych. Opisany układ pośredniczący ma tę zaletę, że nie wymaga ingerencji we wnętrze ww radioodbiorników i rezygnacji ze współpracy z gramofonami z wkładką magnetyczną.

Od Redakcji. Firma SGS ATES proponuje w takim wypadku zastosowanie dzielnika napięciowego (rys. 2) dla każdego kanału. Obudowę układu pośredniczącego może stanowić pośrednik złącza WM545/2 × NM545-p (dwa gniazda i jeden wtyk). Po usunięciu niepotrzebnych wewnętrznych przewodów, należy umieścić elementy układu pośredniczącego, zabezpieczając je przed ew. zwarciem. Po zmontowaniu pośrednika, jego wtyk można na stałe umieścić w gnieździe „gramofon magnetyczny" radioodbiornika, jedno z gniazd będzie gniazdem „gramofon magnetyczny" (połączenie bezpośrednie), drugie — gniazdem „gramofon piezoelektryczny" (z układem pośredniczącym). □



Rys. 1. Wersja pierwsza układu pośredniczącego



Rys. 2. Wersja druga układu pośredniczącego

Radiomagnetofon Eltra CS202

Dzięki uprzejmości Zakładów Radiowych Unitra-Eltra, Redakcja otrzymała do oceny najnowszy wyrób tych Zakładów, radiomagnetofon Eltra CS202 (inną odmianą jest typ Eltra CS201). Jest to stereofoniczny zestaw wieżowy składający się z tunera AM/FM, wzmacniacza m.cz. i dwukasetowego magnefonu. Ponieważ zestaw ten nie był jeszcze prezentowany w naszym piśmie, zanim przedstawimy jego ocenę, zapoznajmy się z podstawowymi parametrami.

Tuner AM/FM umożliwia odbiór w typowych dla nas zakresach długo-, średnio-, krótko- i ultrakrótkofalowych.

Czułość użytkowa tunera według fabrycznej instrukcji obsługi wynosi: dla fal długich przy antenie zewnętrznej lepsza niż 180 µV, dla fal średnich lepsza niż 90 µV, przy antenie ferrytowej 1,5 mV i 1 mV odpowiednio; dla fal krótkich lepsza niż 50 µV. Wartości te występują przy stosunku sygnał/szum równym 20 dB, co może budzić pewne zastrzeżenia. Czułość dla FM mono jest lepsza niż 3 µV przy stosunku sygnał/szum równym 26 dB, i dla FM stereo — lepsza niż 40 µV przy stosunku sygnał/szum 40 dB.

Należy tu zaznaczyć, że dane te odbiegają od podanych w nrze 3/89 „Audio-Video".

Na zakresie FM możliwe jest programowanie odbioru pięciu stacji. Wzmacniacz m.cz. charakteryzuje się pasmem przenoszenia 20 ÷ 20000 Hz oraz mocą wyjściową sinusoidalną 2×15 W przy $h < 0{,}1\%$ i $Z = 8\ \Omega$, zaś moc muzyczna wynosi 2×30 W. Uzupełnieniem zestawu są dwie kolumny głośnikowe wolnostojące TONSIL ZgC 30-8-517. Są to tylko dane podstawowe, charakteryzujące jednak na tyle omawiany zestaw, że można go zaliczyć do sprzętu hifi. Szczegółowy opis miniwieży Eltra CS202 będzie opublikowany w jednym z najbliższych numerów „Re". Spróbujmy teraz przedstawić subiektywną ocenę zestawu po dwumiesięcznej eksploatacji.

Zacznijmy od wyglądu zewnętrznego. Zestaw jest „sympatyczny", a wraz z kolumnami głośnikowymi może być porównywany z rozwiązaniami czołowych firm światowych. Rozmieszczenie elementów obsługi jest prawidłowe z punktu widzenia ergonomicznego, a mówiąc po prostu, jest wygodne.

Radiomagnetofon może współpracować ze wszystkimi rodzajami towarzyszących urządzeń zewnętrznych. I tu pojawia się pierwsza uwaga krytyczna. Wprowadzono tu wtyki typu CINCH, które niestety nie są jeszcze rozpowszechnione w kraju. Zdobycie ich jest wyjątkowo trudne, prawie nieosiągalne. Wydaje się, że producent o tym nie pomyślał, bo nawet w sklepie firmowym w Bydgoszczy jest tylko jeden komplet wyłącznie do celów demonstracyjnych. Podobnie jest z wtykiem typu JACK 6,35 (do mikrofonu i słuchawek). Dodać tu jeszcze trzeba, że znaczna część użytkowanej w kraju aparatury pracuje z zastosowaniem wtyków typu DIN. A więc aż prosi się dostarczenie na rynek elementów przejściowych DIN-CINCH, które czasami można dostać w sklepach z częściami RTV. Oczywiście nie jest to uwaga techniczna, jednak bardzo kłopotliwa wada praktyczna.

Na wyraźną pochwałę zasługuje dwukasetowy magnetofon. Przede wszystkim bezszumne praktycznie są mechanizmy, co nie jest najmocniejszą stroną większości rozwiązań krajowych. Zapis można śmiało ocenić jako wysokiej jakości, a prawidłowe ustalenie jego najlepszych warunków ułatwia wskaźnik poziomu wraz z jego regulatorem — możliwości podsłuchu, rozróżnienie rodzajów kaset, skuteczny układ redukcji szumów. Prawidłowo przebiega kopiowanie nagrań z magnetofonu A na magnetofon B. Niestety, tak dobrej oceny nie można przypisać tunerowi. Wiemy, że warunki odbioru sygnałów radiowych ulegają pogorszeniu, czego przyczyną jest wzrastająca stale liczba i moc stacji pracujących w tych samych pasmach częstotliwości. Ale właśnie ten stan narzuca coraz ostrzejsze wymagania tunerom, wśród których mamy przede wszystkim czułość i selektywność. Wydawałoby się, że katalogowe wartości czułości użytkowej tunera są wystarczające. Jednak tak nie jest.

W zakresie UKF przy pracy stereo zbyt duży jest szum modulacji częstotliwości przy odbiorze słabszego sygnału, jest to porównywalne w odbiorze programów 2 i 3. Efekt ten występuje zarówno przy korzystaniu z programatorów, jak i bez nich. Można więc sądzić, że nie są dobrane optymalne warunki pracy głowicy FM, gdyż szum ten wyraźnie wzrasta przy wzroście mocy wyjściowej. Natomiast zupełnie zła jest sytuacja w odbiorze sygnałów AM. Odbiór w centrum Warszawy, nawet przy antenie zewnętrznej jakiejkolwiek stacji w zakresie długofalowym, poza programem I Polskiego Radia, okazał się niemożliwy. Niewiele lepszy jest odbiór stacji średniofalowych, szczególnie zdecydowanie niedostateczna jest selektywność. Jedynie fale krótkie zasługują na ocenę nieco lepszą niż dostateczną.

Pozostaje jeszcze do oceny wzmacniacz m.cz. Tu rzeczywiście można potwierdzić jako prawdziwe oświadczenie producenta, że „zapewnia bardzo wysoką jakość sygnału wyjściowego, właściwą urządzeniom hifi". Tak dobrą ocenę przyniosło odtwarzanie dobrych nagrań kasetowych. Można by tylko szukać zastrzeżeń w układzie filtru fizjologicznego, który jest dobry dla tych, którzy lubią dużą głębię dźwięku.

Wreszcie ostatnia pochwała. Dotyczy ona konstrukcji wewnętrznej radiomagnetofonu. Zwarta konstrukcja, nie tylko jest łatwo dostępna dla serwisu, a przez ekranizację połączeń zewnętrznych i ograniczenie połączeń wewnętrznych zwiększa znacznie niezawodność zestawu. Za tak zrealizowaną konstrukcję można dać twórcom bardzo wysoką ocenę.

Reasumując, gdyby nie dość poważne niedomagania tunera (poza odbiorem stacji lokalnych) miniwieża Eltra CS202 mogłaby śmiało konkurować z zestawami importowanymi do kraju. Mimo wszystko jednak należy się uznanie Zakładom w Bydgoszczy za ciągłe kreowanie nowości. *A.S.* □

z kraju i ze świata

■ **Scalony filtr dolnoprzepustowy.** Czasy, kiedy filtr dolnoprzepustowy m.cz. kojarzył się od razu z kupą kondensatorów i rdzeni z żelaznej blachy, definitywnie już minęły. Standardem jest filtr scalony, działający na zasadzie filtru z przełączanymi pojemnościami (patrz „Re" nr 9/1989) o nieporównywalnie lepszych parametrach, a poza tym umożliwiający łatwą ich zmianę. Przykładem może być tu filtr LTC1062 firmy Maxim (Sunnyvale. CA (USA)), produkowany jako filtr dolnoprzepustowy Butterwortha o 1% dokładności częstotliwości odcięcia. Szeregowe połączenie układów zwiększa rząd filtru do 10. Częstotliwość odcięcia jest strojona w zakresie 0 ÷ 20 kHz za pomocą zmiany częstotliwości zegarowej. Żeby było prościej, do normalnej pracy potrzeba tylko jednego rezystora i jednego kondensatora, a sam układ jest wykonany w plastykowej obudowie DIL-8 o zakresie temperatur pracy −45° ÷ − + 85°C.

Wzmacniacz o programowanym współczynniku wzmocnienia

Adam Kowalczyk

Poniżej opisano wzmacniacz, w którym możliwe jest cyfrowe zadawanie wzmocnienia za pomocą klawiatury.

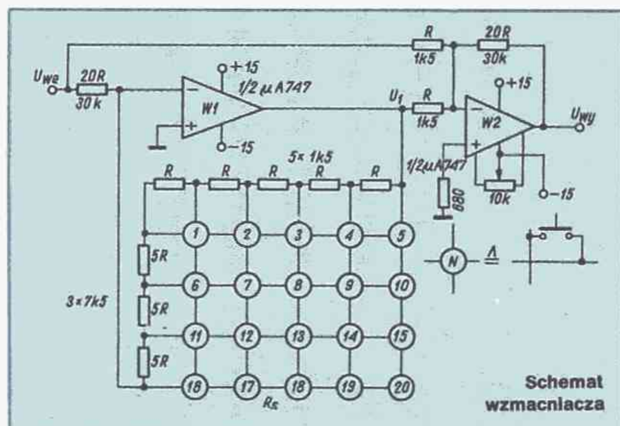
Schemat wzmacniacza jest przedstawiony na rysunku.
W układzie zastosowano podwójny wzmacniacz operacyjny μA 747. Klawiatura składa się z 20 przycisków sterujących normalnie otwartymi zestykami przełączników. Podczas włączenia wybranego (tylko jednego z 20) przycisku zostaje zadana wartość rezystora R_s w gałęzi ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza W1.
Przy doprowadzeniu do wejścia wzmacniacza napięcia U_{we} napięcie U_1 wynosi:

$$U_1 = -\frac{R_s}{20R}U_{we} = -\frac{20R-NR}{20R}U_{we} = -\left(1-\frac{N}{20}\right)U_{we}$$

gdzie:
N — numer wciśniętego przycisku N = 0,1,...,20, przy czym N = 0 odpowiada niewybraniu żadnego z przycisków
Napięcie U_{wy} na wyjściu wzmacniacza W2 wynosi:

$$U_{wy} = -\frac{20R}{R}(U_{we}+U_1) = -N\,U_{we}$$

Wzmocnienie wzmacniacza (wartość bezwzględna) K = N może przyjmować 21 wartości od zera (nie wybrany żaden z 20 przycisków klawiatury) do N = 20 (wybrany przycisk o numerze N = 20).



Schemat wzmacniacza

Dla zachowania odpowiedniej dokładności przetwarzania w układzie należy zastosować rezystory z tolerancją nie gorszą niż 1%.
W konstrukcji wzmacniacza zamiast układu μA 747 można wykorzystać inne układy o podobnych właściwościach, np. ULY7741, ULY7701 itp. □

Firmy o których słyszymy — TEKTRONIX — Sukcesy i kłopoty

TEKTRONIX jest z pewnością jedną z najpopularniejszych firm elektronicznych na świecie, znaną przede wszystkim jako czołowy producent oscyloskopów. Warto podać nieco informacji o historii i obecnym rozwoju tej firmy.
TEKTRONIX powstał w 1946 r., jego założycielem i pierwszym prezesem był Howard Volum. Już w rok później firma wyprodukowała pierwszy wyzwalany oscyloskop (typ 511) i oscyloskopy stały się jej specjalnością. W 1951 r. Tektronix zaczął produkować własne lampy oscyloskopowe. W 1952 r. rozpoczęto wytwarzanie oscyloskopów przenośnych (seria 315), a w 1957 r. — pierwszych przyrządów do zdejmowania charakterystyk tranzystorów. Dalsze dzieje firmy, to przede wszystkim coraz to nowocześniejsze typy oscyloskopów, a wśród nich pierwszy pracujący w czasie rzeczywistym — oscyloskop gigahercowy (typ 7104, rok 1976).
Ostatnio firma przeżywa pewien kryzys, gdyż od pięciu lat nie wzrasta wartość sprzedaży. Jest to spowodowane stagnacją zysków w tradycyjnej dziedzinie sprzętu pomiarowego, stratami w sprzęcie do projektowania komputerowego CAE, przy wzroście zysków tylko w dziedzinie sprzętu TV i telekomunikacyjnego. Przedsięwzięto kroki mające poprawić sytuację. Nastąpiły znaczne zmiany struktury organizacyjnej, a także zmiany personalne w zarządzie. Odsprzedano firmie Mentor Graphics opracowania systemów CAE, na które wydano poprzednio ok. 200 mln dolarów. Trudności, jakie miał Tektronix w tej dziedzinie były związane głównie z oprogramowaniem. Tektronix jako firma wybitnie „hardware'owa" nie miał tradycji w zakresie software'u. Dopiero ostatnio, gdy oprogramowanie stało się niezbędnym elementem oscyloskopów, nastąpił rozwój software'u w firmie. Obecnie ocenia się, że ponad 30% inżynierów w Tektronix'ie ma przygotowanie software'owe.
Tektronix w miarę swego rozwoju inicjował własną produkcję wielu podzespołów niezbędnych do oscyloskopów, uważając, że kupowane na zewnątrz nie są wystarczająco dobrej jakości. I tak rozwinięto własną produkcję transformatorów, lamp oscyloskopowych, obudów, pokręteł i specjalizowanych układów scalonych. Obecnie wytwarzanie tych elementów przestaje być opłacalne i rezygnuje się z tej produkcji kupując podzespoły w wyspecjalizowanych firmach. Pozostawiono własną produkcję niektórych układów scalonych i lamp oscyloskopowych jako elementu krytycznego w oscyloskopach.
Duże nadzieje wiąże się z najnowszą dziedziną działalności — CACH, czyli chemią wspomaganą komputerowo (Computer Aided Chemistry). Są to systemy komputerowe oparte na komputerze Macintosh IIx stosowane do modelowania procesów chemicznych i do obliczeń z nimi związanych.
Obecna struktura sprzedaży Tektronixa wygląda następująco:
aparatura pomiarowa i kontrolna — 60%,
sprzęt telekomunikacyjny i TV — 20%,
sprzęt informatyczny i urządzenia do wizualizacji — 20%. W najbliższych latach przewiduje się zmniejszenie udziału procentowego aparatury pomiarowej i kontrolnej do ok. 48% na rzecz dwóch pozostałych dziedzin. Szczególnie perspektywiczne są szeroko zakrojone prace badawczo-rozwojowe nad sprzętem do

HDTV (high definition television — telewizja o dużej rozdzielczości obrazu). W Tektronix'ie pracuje się nad odbiornikami HDTV, sprzętem studyjnym, układami do przetwarzania sygnałów ze szczególnym uwzględnieniem transmisji światłowodowej. Już obecnie Tektronix jest w USA drugim po Ampex'ie, producentem telewizyjnego sprzętu studyjnego. Tak więc Tektronix staje się firmą „wizualizacyjną", gdyż zarówno oscyloskopy, jak i urządzenia TV są sprzętem do wizualizacji informacji.

Na zakończenie warto podkreślić, że mimo chwilowych trudności Tektronix'a każdy inżynier elektronik pragnie na swym stole pomiarowym mieć oscyloskop tej znakomitej firmy. *M.N.* □

(Opracowano na podstawie IEEE Spectrum nr 8/1989)

Uzupełnienie

Od autora artykułu pt. „Domofon trójstacyjny", zamieszczonego w „Re" nr 5/90, otrzymaliśmy uzupełnienie dotyczące następujących elementów na rys. 6: rezystor powinien mieć oznaczenie R11 oraz wartość 150 Ω, a dioda Zenera oznaczenie D6 i napięcie pracy 12 V.

OGŁOSZENIA

Specjalistyczny Serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. Andrzej Kulibaba, Andersena 2, 01-911 Warszawa, tel. 35-57-80. EO/1029/89

Sprzedam najnowsze typy wykrywaczy metali. Informacje — koperta zwrotna. Zygmunt Kałuziński, skr. poczt. 8, 44-335 Jastrzębie 5, tel. 610-09. EO/1078/89

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje „ELEKTAL" Łódź, tel. 36-77-64. EO/1087/89

Dokumentacje, płytki drukowane, moduły rewelacyjnych wykrywaczy metali, przystawek zmieniających OTV w oscyloskop, anteny satelitarnej itp. Informacja — koperta + znaczki za 350 zł. Zakład Elektroniczny — Przybysz — 58-550 Karpacz. EO/1083/89

Tłumaczę fachowo teksty angielskie i rosyjskie (elektronika, informatyka i in.) — mgr inż. P. Boś, 01-310 Warszawa, skr. pocztowa 23, tel. 21-64-88. EO/1021/89

Reprodukcje z plansz — obwody drukowane, Warszawa, Al. Jerozolimskie 99, Foto-Studio. 28-87-23 od 10-13. EO/1043/89

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K-938 na dwa systemy PAL-SECAM oferuje Tele-Elektronika 83-110 Tczew, ul. Wojska Polskiego 16, tel. 31-54-03 EO/1026/89

Nowość! MIKSERY DYSKOTEKOWE i dla radiowęzłów, oparte na najnowszym modelu zachodnim produkuje „FONEX", Al. Odrodzenia 1a, 82-300 Elbląg, tel. 448-01. EO/1136/89

Projektowanie, kompletacja, wykonawstwo, montaż i serwis aparatury nagłaśniającej, oświetleniowej oraz TV SAT do dyskotek estrady itp. Elektroniczne efekty świetlne, urządzenia sterujące i wykonawcze. Zakład Elektroakustyki Profesjonalnej „POLDISC" ul. Lipnicka 141. 43-305 Bielsko-Biała, Informacje, tel. 450-87 codziennie w godz. 8.00–16.00. Zlecenia przyjmujemy we wtorki w godz. 9.00–15.00. Wystawiamy rachunki, udzielamy gwarancji. RO/0006/90

ZATRUDNIĘ NA STAŁE LUB ZLECĘ PRACĘ osobom po wojsku znającym mikroprocesory (hardwer, softwer), oraz inżynierów mechaników, elektroników, konstruktorów. **Otrzymają wysokie wynagrodzenie, zakwaterowanie w hotelowcu, w mieszkaniu M-1, w domku jednorodzinnym.**

„TOMEL"

Tomaszów Maz., ul. Żwirki i Wigury 3, tel. 40-47, tlx 884493 RO/0045/90

APARATY do regeneracji kineskopów wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje — koperta zwrotna ze znaczkiem. EO/1240/89

Wysyłamy uruchomione płytki wzmacniaczy, przedwzmacniaczy, korektorów graficznych i tunerów. Informacje — koperta zwrotna. Aleksandrów Łódzki 95-070, skr. poczt. 60. EO/1291/89

Dokumentacje elektronicznych urządzeń antywłamaniowych. Wykrywacze metali zasięg 1.2 m na elementach krajowych. Płytki, komplety elementów sprzedam. Pomogę uruchomić. Elementy elektroniczne tanio kupię — wymienię. Sylwester Królak. 75-250 Koszalin, Śniadeckich 25A/9. EO/1289/89

Sterowniki węży dyskotekowych. 200 kombinacji. Informacje — koperty + znaczek. VOLT-S ul. Malborska 88/24, 82-300 Elbląg. EO/1288/89

Kupię złącza krawędziowe LDB-1, LDB-2 „ELWRO", „POLON" lub inne 32-stykowe kamertonowe o tym samym rastrze. Warszawa. tel. 29-81-53 w poniedziałki godz. 10.00–12.00: 19.00–21.00. EO/1245/89

Elementy elektroniczne — różnorodna oferta, umiarkowane ceny, sprzedaż wysyłkowa. Informacje listownie (koperta zwrotna + znaczki). „SYSTEM" 87-201 Wąbrzeźno lub teleksem 055-2427. EO/1290/89

Obudowy blaszane, drobne konstrukcje. Warszawa tel. 12-78-26 EO/1295/89

Wykrywacze rozróżniające metale wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. EO/1296/89

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych oraz gałki na potencjometry wykonuje Zakład „ACE" 43-445 Dzięgielów 178 k. Cieszyna tel. 297-27. Przyślij zaadresowaną kopertę + znaczek, otrzymasz prospekt. EO/1248/89

Zmontowane i uruchomione płytki tunera UKF-FM oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Pułaskiego 14, 91-033 Łódź i sklep w Warszwie, ul. Szpitalna 4. RO/0013/90

Generatory serwisowe PAL/SECAM/NTSC inż. Lech Wojciechowski, W-wa, Wałbrzyska 14/16 tel. 43-00-84 w. 143, 43-66-21. RO/0030/90

Elementy elektroniczne do celów produkcyjnych, serwisu RTV, dla radioamatorów. Ceny konkurencyjne (dla odbiorców hurtowych — rabat). Oferta: koperta zwrotna + znaczek. Andrzej Górski, ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek. RO/0031/90

Miksery, wzmacniacze, kolumny, echa cyfrowe oferuje Elektronika Muzyczna 26-200 Końskie, ul. Wojska Polskiego 3, tel. 61-39. RO/0046/90

Wykonuję na zamówienie płytki uruchomione końcówek mocy oraz gotowe końcówki w oryginalnych obudowach typu wieża. Na życzenie wersje estradowe. Dla firm państwowych rachunki. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Fono-Test, Bogdan Bursztyka. ul. Żółkiewskiego 1/2, 14-420 Młynary, woj. Elbląg. RO/0033/90

Wysyłkowa sprzedaż elektrycznych miniwiertarek ze statywem, przeznaczonych do wiercenia otworów w obwodach drukowanych. Cena zestawu wraz z kompletem wierteł 87 000 zł. Informacje — koperta zwrotna + znaczek. Roman Raba Oś. XXX PRL 14/14, 37-100 Łańcut. RO/0034/90

Profesjonalne obudowy dla elektroniki wykonuję. Bielsko-Biała, ul. Towarowa 43, tel. 44235 wieczorem. RO/0035/90

SPECTRUM, COMMODORE, TIMEX naprawa komputerów oraz drukarek, monitorów, zasilaczy. Programowanie EPROMÓW. 30-681 Kraków 47. skrytka pocztowa 75. Telefon (0-12) 44-79-26 poniedziałek–środa w godzinach 9–11. RO/0036/90

Układy TDA 1022 sprzedam. 26-600 Radom, Królowej Jadwigi 19/65 RO/0027/90

Audio-Timer oraz Equalizer 2 × 10 punktów. poleca odbiorcom indywidualnym i hurtowym inż. Mirosław Bogusławski. Wystrój skoordynowany z dużą wieżą. 93-225 Łódź, ul. Zbaraska 25/5, tel. 43-68-18. RO/0058/90

„ELEKTRON" — sprzedaż wysyłkowa wszelkich części elektronicznych, kabli. Najniższa marża tylko 5%. Testowana, gwarancja, rachunki. Oferta — koperta zwrotna + znaczek. Skr. pocztowa 159, 00-967 W-wa 86. EO/1236/89

Posiadam układy scalone MC 1206, 04, 05, TMS-1122, płytki + aplikacje, układy scalone, wyświetlacze i inne. Informacje — koperta zrotna + znaczek, Waldemar Kawczyński, ul. Krasińskiego 32/18, 01-769 Warszawa. EO/1082/89

Naprawa komputerów ATARI, COMMODORE, IBM, SPECTRUM oraz urządzeń peryferyjnych. Warszawa tel. 658-07-44. RO/0040/90

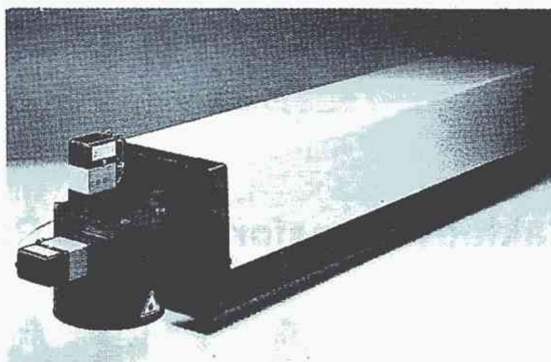
Sprzedam elementy elektroniczne. Informacje — koperta, znaczek. Turowski, Kromarki, 11-222 Bezledy. RO/0008/90

Kupię kwarce radiotelefonu FM. Pasmo dwumetrowe. 80-430 Reda, Buczka 27/9. RO/0016/90

Regeneracja kaset do drukarek komputerowych. Zamiejscowym pocztą. 05-800 Pruszków, ul. Szopena 2/4 m 64, tel. 58-85-78. RO/0029/90

Sprzedam TR × 6 pasm wykonanie profesjonalne. Telefon Poznań 77-52-74 wieczorem. RO/0043/90

SOLARIS S.A.



Dynamiczna firma joint venture z udziałem kapitału zachodniego oferuje na bardzo atrakcyjnych warunkach:

- **ZNAKOWARKI LASEROWE** do metali, mas plastycznych, ceramiki, półprzewodników,
- **DRĄŻKI LASEROWE** do diamentów (ciągadła) a także do metali i materiałów niemetalicznych,
- **WYCINARKI I NACINARKI LASEROWE** do folii metalowych i niemetalowych jedno i wielowarstwowych,
- **KOREKTORY LASEROWE** do korekcji rezystancji rezystorów,
- **INNE URZĄDZENIA LASEROWE** do zastosowania m. in. w przemyśle, nauce, metrologii.

Oferowane urządzenia oparte o podzespoły firm zachodnich wytwarzane przy użyciu najnowocześniejszych technologii gwarantują najwyższą jakość i efektywność naszych wyrobów. Bliższe informacje można uzyskać pod adresem:

SOLARIS S.A.

Al. Jerozolimskie 202
02-222 Warszawa
tel. 23-70-37, 23-70-38,
tlx. 81-37-26, fax. 23-88-64

RO/0049/90

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe

ROLIMEX-ELEKTRONIC

Spółka z o.o.
02-168 Warszawa, ul. Tapicerska 12a
FAX — TEL. 46-07-57

OFERUJE

- Układy scalone: TDA 4510, TDA 3592, AN 5620, TDA 3506, TDA 4565, TDA 3505
- DL 701, DL 711
- Rezonatory kwarcowe 8,86; 4,43; 27, 145 MHz
- Filtry ceramiczne Murhata 5,5; 6,5 MHz
- Dyski wizyjne do video Panasonic, Sanyo, IVC, NEC, HITACHI
- Głowice magnetofonowe — zwykłe MX, AMIR; utwardzane ALPS
- Przyjmujemy zamówienia na dostawę hurtową innych podzespołów.

RO/0032/90

UWAGA. Ośrodki obliczeniowe i osoby prywatne

Rzemieślniczy Zakład „MIX"

87-640 Czernikowo
ul. Słowackiego 31, tel. 57

informuje:

- skupujemy wszelkiego typu złącza elektroniczne również pochodzące z demontażu, w szczególności LDB2, socapex, canon
- płacimy bardzo wysokie ceny za urządzenia z serii „Odra" 1204, 1304 np. MTS304, DW304, „Aligator", CK304

UWAGA. Wymieniamy na korzystnych warunkach sterowniki MTS304 na sterowniki nowej generacji produkowane przez „Amepol" lub „Computex"

- poszukujemy złącz i pakietów z komputera typu ZAM
- skupujemy skasowane, niepełnosprawne urządzenia, w których występują złącza elektroniczne (np. pamięci operacyjne — ferrytowe pracujące w systemie „Odra" 1305, sprawdzarki i dziurkarki „Aritma" itp.)
- kupimy całe systemy typ „Odra" 1305

RO/0028/90

OSCYLOSKOP — dwukanałowy o pasmie 0–20 MHz. Zamówienia przyjmuje oraz wysyła materiały informacyjne Zakład Aparatury Elektronicznej, ul. Śliczna 12/111, 31-444 Kraków, tel. 12-81-60. RO/0042/90

Sprzedam oscyloskopy: 100 MHz dwukanałowy, podwójna podstawa czasu, komplet przewodów, dokumentacja; 10 MHz dwukanałowy. Spyrczak, 43-200 Pszczyna, Dworcowa 14. RO/0037/90

Chorus — Katedral do gitar, organów 150 000,– Naprawa głośników. Teleradiomechanika, 05-230 Kobyłka, Królewska 20. RO/0038/90

Obwody drukowane projektuję — ORCAD SDT/PCB Kraków, tel. 12-37-35. RO/0039/90

Zakłady Transformatorów Radiowych

„ZATRA"

96-100 Skierniewice, ul. Sobieskiego 71

posiadają wolne moce produkcyjne w zakresie produkcji:

- transformatorów o mocach od 2 VA do 250 VA
- nawijania cewek z zastosowaniem średnic przewodów nawojowych od 0,06 mm do 2,5 mm
- usług galwanicznych
- produkcji narzędzi
- produkcji aparatury kontrolno-pomiarowej
- usług remontowych

gwarantujemy wysoką jakość usług, krótkie terminy i konkurencyjne ceny.

Zainteresowanych prosimy o kontakt

tel. 27-65, 32-33, 34-01 centr. wew. 475 lub 476
teleks 885263, 886125
telefax 36-07

RO/0041/90

Wyposażenie PCXT/AT z oprogramowaniem:

— wielokanałowe przetworniki A/D 12 bit, separacja galwaniczna, dla zastosowań przemysłowych i laboratoryjnych
— programatory pamięci EPROM
— symulatory pamięci EPROM 8 i 16-bitowych
— testery układów TTL, CMOS i pamięci DRAM, SRAM
— karty prototypowe PC/XT (dł. 32,5 cm)
— interfejsy do multimetrów „MERATRONIK"

● Niskie ceny ● szybka dostawa ● gwarancja

Oferujemy usługi w zakresie automatyzacji pomiarów, zbierania i przetwarzania danych pomiarowych w oparciu o komputery PC XT/AT.

Zanotuj adres — oferta będzie ciągle aktualna:

Zakład „DIGIMER"

ul. Zbyszka z Bogdańca 4, 80-419 Gdańsk, tel. 41-95-19 tlx 512290

RO/0005/90

Przedsiębiorstwo Zastosowań Informatyki

meditronik

OFERUJE SZEROKI ZAKRES KOMPONENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Oferujemy:

- Układy scalone serii 74LS..., 74ALS..., 74S..., 74AS...,
- Układy scalone serii 74F..., 74HC..., 74HCT..., CD4..., 74C
- Układy mikroprocesorowe Intel 8..., Z80,
- EPROM, PAL, SRAM, DRAM,
- Popularne układy analogowe,
- Złącza, kable,
- Tester układów scalonych i pamięci;

Nasz firmowy katalog cenowy zawiera 4500 pozycji oraz ze skróconą informacją techniczną; cena katalogu — 7500 zł.

Przy zakupie komponentów udostępniamy pełną dokumentację techniczną.

Nasz adres:

00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635-22-63
fax (02) 635-21-95
tlx 816075 medi pl

RO/0011/90

KIKUSUI Oscilloscopes

Superior in Quality, first class in Performance!

Service i informacja techniczna
INTERLAB, 04-088 Warszawa, Al. Stanów Zjednoczonych 69, Paw. C-6, Tel. 13 22 36

elsinco

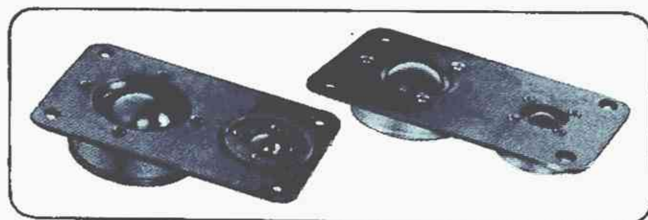
EO/1198/89

■ **Telewizja jak kino — wstęp do HDTV.** Japońskie stacje telewizyjne rozpoczęły nadawanie programów w nowym systemie emisji, który jest wstępem do tzw. telewizji wysokiej rozdzielczości (HDTV), planowanej do wprowadzenia w latach dziewięćdziesiątych. HDTV, nad którą intesywnie pracuje się, zapewni o wiele wyższą jakość obrazu telewizyjnego, porównywalną z jakością (ostrość i wierność barw) filmów wyświetlanych w kinach. Tę lepszą jakość uzyska się dzięki „rozłożeniu" obrazu na ekranie telewizora na 1125 linii. Dotychczasowe odbiorniki mają 525* linii. Ponieważ wprowadzenie HDTV będzie wymagać nowych, kosztownych urządzeń rejestrujących i nowych, droższych telewizorów, postanowiono dojść do telewizji wysokiej rozdzielczości stopniowo. Dlatego japońskie stacje wprowadziły system o nazwie Clear Vision. Polega on na tym, że obraz rejestruje się kamerami 1125-liniowymi i przed emisją elektronicznie transformuje na 525 linii. W praktyce okazało się, że obraz u odbiorców programów, na ich telewizorach, jest lepszy niż dotychczas. Tak więc na razie w HDTV inwestują stacje telewizyjne, zaś odbiorcy już mają korzyść, mimo że nie muszą kupować droższych telewizorów HDTV. Clear Vision okazała się w czasie prób tak dobra, że w październiku ub. r. wszystkie stacje w Japonii zaczęły nadawać w tym systemie 5 godzin swych codziennych programów. To wprowadzenie do HDTV ma swoje dobre strony, ale także może wywołać niezamierzony skutek — oddalić moment wprowadzenia właściwej HDTV.

* Liczba linii stosowana w Japonii.

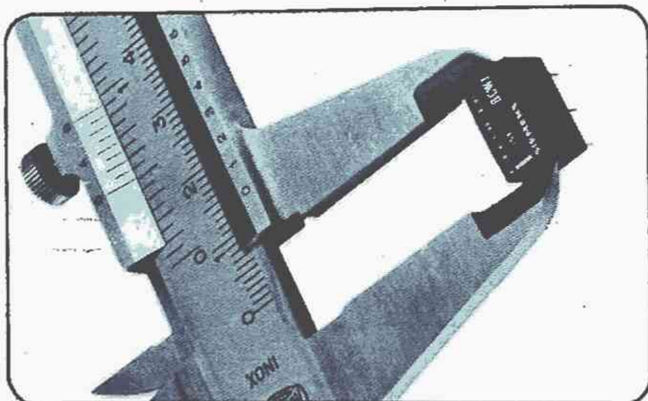
■ **MOVICOM.** Zachodnioniemiecka firma ANT zaprezentowała na Funkausstellung '89 w Berlinie Zach. urządzenie o nazwie MOVICOM (Mobile Video Communication). Urządzenie to umożliwia zorganizowanie „zdalnej" konferencji, tzw. wideokonferencji. MOVICOM może być użyty w biurze lub mieszkaniu prywatnym. Liczba uczestników z każdej strony — do 3. Obraz rozmówców jest wyświetlany na ekranie 63 cm, własny (kontrolny) — na ekranie 11,4 cm. Do transmitowania dokumentów służy specjalna kamera z automatyczną regulacją ostrości. Urządzenie może być zdalnie sterowane; jego wymiary: 1283 × 640 × 610.

■ **Zestawy głośników kopułkowych.** Kilku wytwórców głośników oferuje zestawy głośników kopułkowych. Zestaw składa się z głośnika średniotonowego i głośnika wysokotonowego. Jako przykład tego rodzaju rozwiązania można podać zestawy firmy WHD (RFN). Zestaw pierwszy (fot.) zawiera głośnik o średnicy



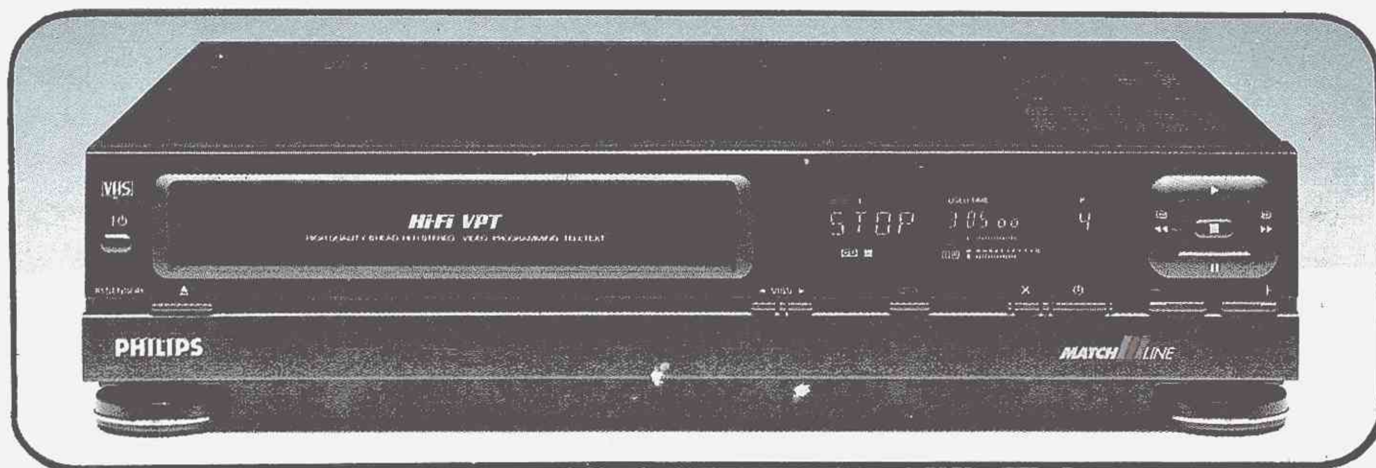
cewki 38 mm i głośnik o średnicy 19 mm. Jest on przeznaczony do zespołów głośnikowych o mocy do 100 W i zdolny jest przenosić pasmo częstotliwości 1000 Hz ÷ 25 kHz. Drugi zestaw zawiera głośniki o średnicach cewek 50 mm i 25 mm, jest przeznaczony do zespołów głośnikowych o mocy do 140 W i może przenosić pasmo częstotliwości 800 Hz ÷ 25 kHz. Impedancja znamionowa każdego głośnika wynosi 8 Ω, a do ograniczenia pasma przepustowego powinny być stosowane filtry o stromości co najmniej 12 dB/okt.

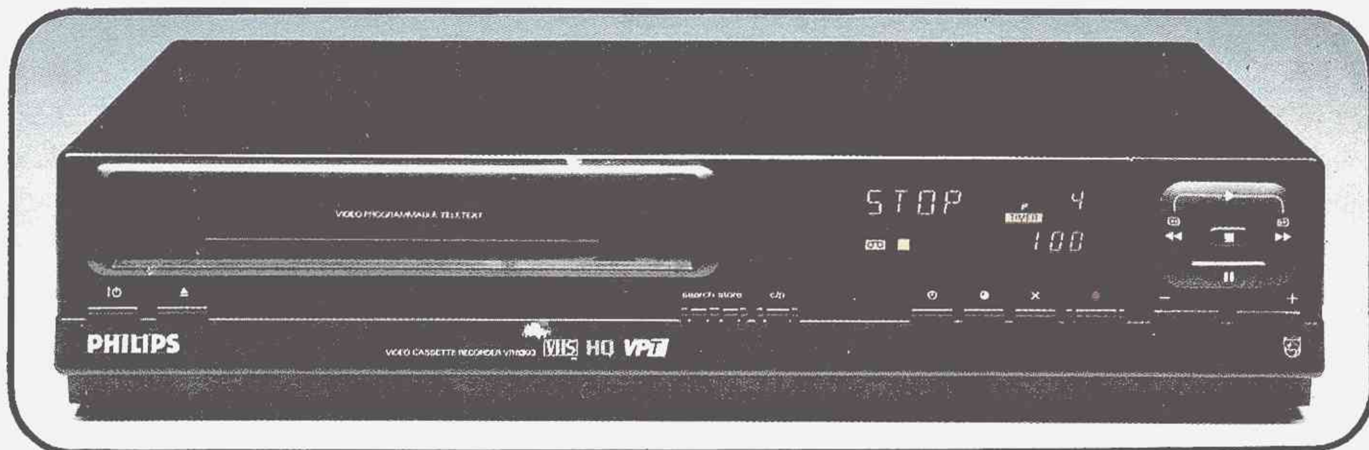
■ **Miniaturowy przekaźnik.** Nowy typ przekaźnika miniaturowego P1 firmy Siemens (fot.) jest elementem uniwersalnym, choć szczególnie nadaje się do pracy w układach, w których są problemy z zapewnieniem mocy do sterowania przekaźnika.



Mimo znacznej siły docisku zestyków (ok. 7 cN) przekaźnik P1 w wersji standardowej monostabilnej pobiera tylko 60 mW, a w wersji dwustabilnej — zaledwie 30 mW. Istnieje też wykonanie o podwyższonej czułości, które również w wersji monostabilnej pobiera 35 mW. Firma gwarantuje wysoką jakość przekaźników, uzyskaną dzięki automatycznej produkcji sterowanej komputerowo i zachowaniu rygorystycznej kontroli jakości. Przekaźniki P1 są wodoszczelne, dopuszczając również czyszczenie ultradźwiękowe. Objętość przekaźnika wynosi zaledwie 0,68 cm³, a największy wymiar wynosi 13 mm.

■ **Nowe modele magnetowidów Philipsa.** Łatwy w programowaniu o szerokich możliwościach magnetowid Hi-Fi Stereo VR 6589 firmy Philips (fot. na IV str. okładki) jest wyposażony w dekoder telegazety z systemem programowania nagrań VPT (Videorecorder — Programming by Teletext). Zasada tego programowania jest analogiczna do zasady programowania Text Programming (Siemens), o której już pisaliśmy: dane programu telewizyjnego z odpowiedniej stronicy telegazety jednym naciśnięciem klawisza wprowadza się do pamięci timera magnetowidu. W tym celu stronice telegazety są wyposażone w dodatkową informację, określającą stację, datę, czas, a także — dla zabezpieczenia prawidłowości przesyłanych danych — tzw. sumę kontrolną. System VPT kontroluje wszystkie dane o programach z danej strony, porównując je z danymi zaprogramowanymi oraz z sumą kontrolną. Magnetowid ten jest wyposażony w system poszukiwawczy VISS (VHS-Index-Such-System) ułatwiający wyszukiwanie określonych nagrań, a także w funkcję Introscan, umożliwiającą trwające 10 s odtwarzanie kolejnych nagrań. Wbudowany dekoder VPS (Video-Programming System) kontroluje w sposób ciągły stan zaprogramowania magnetowidu w danym dniu, włączając programy we właściwym czasie. Opisem programów timera daje możliwość programowania na miesiąc naprzód w określonych porach dnia i tygodnia z zabezpieczeniem danych przed zanikiem zasilania. Dodatkowe a interesujące funkcje, to wskaźniki czasowe taśmy zużytej i pozostałej do nagrania oraz system poszukiwania określonych nagrań. Programator umożliwia programowanie 48 kanałów z różnych źródeł, głównie jednak z wewnętrznej głowicy „hyperbandowej" ze wszystkimi kanałami TV kablowej. VR 6393, to trójgłowicowy magnetowid firmy Philips (fot. na IV str. okładki) systemu VHS-HQ, wyposażony w dekoder teletekstu z systemem programowania VPT. Timer umożliwia programowanie do 6 programów na czas do 31 dni zarówno ze strony telegazety jak i ręcznie przy użyciu nadajnika zdalnego sterowania. Zainstalowane w nim zabezpieczenie przed działalnością dzieci też nie jest bez znaczenia dla tego rodzaju sprzętu.





Nowe modele magnetowidów Philipsa
Górna fotografia przedstawia magnetowid Hi-Fi- Stereo VR 6589, dolna magnetowid monofoniczny VR 6393. Szczegóły w dziale „Z kraju i ze świata". *Fot. Philips*

Cyfrowy przedwzmacniacz Hi-Fi Sony TA-E1000ESD i wzmacniacz o mocy 2 × 150 W Sony TA-N55ES

